

POSUDZOVANIE VPLYVOV NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

NÁZOV ÚLOHY:

**Modernizácia TG 5 Prečerpávacej vodnej
elektrárne Čierny Váh**

DRUH DOKUMENTU:	oznámenie o zmene navrhovanej činnosti
PROCES POSUDZOVANIA:	zistovacie konanie
ČÍSLO ÚLOHY ZHOTOVITEĽA:	017/2022
NAVRHOVATEĽ:	Slovenské elektrárne, a. s. Mlynské nivy 47, 821 09 Bratislava
SPRACOVATEĽ:	HES – COMGEO, a. s. Medený Hámor 25, 974 01 B. Bystrica
ZODPOVEDNÝ ZÁSTUPCA A ŠTATUTÁR:	Ing. Patrik Reisel predseda predstavenstva JUDr. Matúš Sura člen predstavenstva
ZODPOVEDNÝ RIEŠITEĽ:	Mgr. Jana Miklasová
SPOLURIEŠITELIA:	Mgr. Linda Fekete Ing. Tatiana Jurecová
DÁTUM VYPRACOVANIA:	XII/2022



OBSAH

I. ÚDAJE O NAVRHOVATEĽOVI	8
I.1 NÁZOV	8
I.2 IDENTIFIKAČNÉ ČÍSLO	8
I.3 SÍDLO	8
I.4 MENO, PRIEZVISKO, ADRESA, TELEFÓNNE ČÍSLO A INÉ KONTAKTNÉ ÚDAJE OPRÁVNENÉHO ZÁSTUPCU NAVRHOVATEĽA	8
I.5 MENO, PRIEZVISKO, ADRESA, TELEFÓNNE ČÍSLO A INÉ KONTAKTNÉ ÚDAJE KONTAKTNEJ OSOBY, OD KTOREJ MOŽNO DOSTAŤ RELEVANTNÉ INFORMÁCIE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI A MIESTO NA KONZULTÁCIE	8
II. NÁZOV ZMENY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	9
III. ÚDAJE O ZMENE NAVRHOVANEJ ČINNOSTI.....	9
III.1 UMIESTNENIE NAVRHOVANEJ ČINNOSTI.....	15
III.2 OPIS TECHNICKÉHO A TECHNOLOGICKÉHO RIEŠENIA VRÁTANE POŽIADAVIEK NA VSTUPY A ÚDAJOV O VÝSTUPOCH	16
III.2.1 POŽIADAVKY NA VSTUPY	25
III.2.2 POŽIADAVKY NA VÝSTUPY	32
III.3 PREPOJENIE S OSTATNÝMI PLÁNOVANÝMI A REALIZOVANÝMI ČINNOSŤAMI V DOTKNUTOM ÚZEMÍ A MOŽNÉ RIZIKÁ HAVÁRIÍ VZHLADOM NA POUŽITÉ LÁTKY A TECHNOLOGIE	39
III.4 DRUH POŽADOVANÉHO POVOLENIA NAVRHOVANEJ ČINNOSTI PODĽA OSOBITNÝCH PREDPISOV	42
III.5 VYJADRENIE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH ZMENY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI PRESAHUJÚCEJ ŠTÁTNE HRANICE	42
III.6 ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA VRÁTANE ZDRAVIA ĽUDÍ	42
III.6.1 GEOMORFOLOGICKÉ POMERY	43
III.6.2 GEOLOGICKÉ POMERY	43
III.6.3 HYDROGEOLOGICKÉ POMERY	47
III.6.4 KLIMATICKÉ POMERY	51
III.6.5 HYDROLOGICKÉ POMERY	56

III.6.6 FLÓRA, FAUNA, BIOTOPY	58
III.6.7 PÔDA	64
III.6.8 OCHRANA PRÍRODY	64
III.6.9 KRAJINNOEKOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA A VYUŽÍVANIE ZEME.....	70
III.6.10 KRAJINNÁ SCENÉRIA	71
III.6.11 ÚZEMNÝ SYSTÉM EKOLOGICKEJ STABILITY	72
III.6.12 OBYVATEĽSTVO, JEHO AKTIVITY, INFRAŠTRUKTÚRA.....	72
III.6.13 SÚČASNÝ STAV KVALITY ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA.....	76
III.6.14 SÚČASNÝ ZDRAVOTNÝ STAV OBYVATEĽSTVA	84
IV. VPLYVY NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE A ZDRAVIE OBYVATEĽSTVA VRÁTANE KUMULATÍVNYCH A SYNERGICKÝCH	85
IV.1 VPLYVY NA PRÍRODNÉ PROSTREDIE.....	85
IV.1.1 VPLYVY HORNINOVÉ PROSTREDIE	86
IV.1.2 VPLYVY NA PÔDU	87
IV.1.3 VPLYVY NA VODNÉ POMERY	87
IV.1.4 VPLYVY NA KLIMATICKÉ POMERY	89
IV.1.5 VPLYV NA OVZDUŠIE	90
IV.1.6 VPLYV NA VEGETÁCIU A ŽIVOČÍCHOV.....	90
IV.1.7 INÉ VPLYVY.....	92
IV.2 VPLYVY NA ŠTRUKTÚRU A SCENÉRIU KRAJINY.....	92
IV.3 VPLYVY NA OBYVATEĽSTVO	92
IV.4 HODNOTENIE ZDRAVOTNÝCH RIZÍK.....	93
IV.5 ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA CHRÁNENÉ ÚZEMIA.....	94
IV.6 POSÚDENIE OČAKÁVANÝCH VPLYVOV Z HĽADISKA ICH VÝZNAMNOSTI A ČASOVÉHO PRIEBEHU PÔSOBNIA	95
V. VŠEOBECNE ZROZUMITEĽNÉ ZÁVEREČNÉ ZHRNUTIE	100
VI. PRÍLOHY	106
VI.1 INFORMÁCIA, ČI NAVRHOVANÁ ČINNOSŤ BOLA POSUDZOVANÁ PODĽA ZÁKONA	106
VI.2 MAPOVÉ PRÍLOHY	107
VI.3 DOKUMENTÁCIA K ZMENE NAVRHOVANEJ ČINNOSTI.....	108

VII. DÁTUM SPRACOVANIA	109
VIII. MENO, PRIEZVISKO, ADRESA A PODPIS SPRACOVATEĽA OZNÁMENIA.....	109
IX. PODPIS OPRÁVNENÉHO ZÁSTUPCU NAVRHOVATEĽA	109
ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	110
PROJEKTY, ŠTÚDIE K ZMENE NAVRHOVANEJ ČINNOSTI, ÚZEMNOPLÁNOVACIA DOKUMENTÁCIA.....	110
ZOZNAM HLAVNÝCH POUŽITÝCH MATERIÁLOV	110
INTERNETOVÉ STRÁNKY	111

OBRÁZKY

OBRÁZOK 1: PVE ČIERNY VÁH	10
OBRÁZOK 2: PVE ČIERNY VÁH – SCHÉMA - REZ.....	10
OBRÁZOK 3: POZDĹŽNY REZ BLOKOM TG5 – PREHĽAD MODERNIZOVANÝCH ČASTÍ MOTOR-GENERÁTORA	11
OBRÁZOK 4: OBJEKT PVE ČIERNY VÁH, V KTOROM JE UMIESTNENÁ TURBÍNA TG5.....	13
OBRÁZOK 5: UMIESTNENIE PREVÁDZKY PVE ČIERNY VÁH.....	15
OBRÁZOK 6: SCHEMATICKE ZNÁZORNENIE VODNEJ STAVBY ČIERNY VÁH	16
OBRÁZOK 7: REZ BLOKOM.....	21
OBRÁZOK 8: ROZLOŽENIE STRÁT UPROSTRED KANÁLU MEDZI LOPATAMI	22
OBRÁZOK 9: VÍRIVÉ PRÚDENIE POD OBEŽNÝM KOLESOM TURBÍNY	22
OBRÁZOK 10: ILUSTRATÍVNA UKÁŽKA MODELOVEJ SKÚŠKY	23
OBRÁZOK 11: BLOKOVÝ TRANSFORMÁTOR T3 – JEDNOFÁZOVÁ JEDNOTKA L3 TROJFÁZOVEJ SKUPINY T3	24
OBRÁZOK 12: VÝREZ Z MAPY ÚPN OBCE VÝCHODNÁ 2009 – KOMPLEXNÝ VÝKRES PRIESTOROVÉHO USPORIADANIA A FUNKČNÉHO VYUŽITIA ÚZEMIA, ING. ARCH. V. CUKOROVÁ, 2009	40
OBRÁZOK 13: VÝREZ Z MAPY KONCEPT ÚPR ŽILINSKÉHO KRAJA 2022 – VÝKRES KONCEPCIE TECHNICKÉHO VYBAVENIA - VODNÉ HOSPODÁRSTVO, ING. M. KRUMPOLCOVÁ, 2022	41
OBRÁZOK 14: VÝREZ Z GEOLOGICKEJ MAPY V OBLASTI ÚZEMIA HODNOTENÉHO AREÁLU PVE.....	45
OBRÁZOK 15: HYDROGEOLOGICKÁ MAPA ZÁUJMOVÉHO ÚZEMIA M 1:200 000	49
OBRÁZOK 16: VÝREZ VODOHOSPODÁRSKEJ MAPY V ŠIRŠOM OKOLÍ ÚZEMIA HODNOTENÉHO AREÁLU PVE ČIERNY VÁH	57
OBRÁZOK 17: SÚSTAVA NÁRODNEJ SIETE CHRÁNENÝCH ÚZEMÍ – VEĽKOPLOŠNÉ CHRÁNENÉ ÚZEMIA- NÁRODNÝ PARK NÍZKE TATRY VRÁTANE OCHRANNÉHO PÁSMA VO VZŤAHU K ZÁUJMOVÉMU ÚZEMIU	65
OBRÁZOK 18: SÚSTAVA NATURA 2000 – SK CHVU018 NÍZKE TATRY VO VZŤAHU K ZÁUJMOVÉMU ÚZEMIU 66	
OBRÁZOK 19: SÚSTAVA NATURA 2000 – ÚZEMIA EURÓPSKEHO VÝZNAMU SKUEV0310 KRÁĽOVHOĽSKÉ TATRY VO VZŤAHU K ZÁUJMOVÉMU ÚZEMIU.....	67
OBRÁZOK 20: SÚSTAVA NATURA 2000 – ÚZEMIA EURÓPSKEHO VÝZNAMU SKUEV0296 TURKOVÁ VO VZŤAHU K ZÁUJMOVÉMU ÚZEMIU.....	68
OBRÁZOK 21: SÚSTAVA NÁRODNEJ SIETE CHRÁNENÝCH ÚZEMÍ – MALOPLOŠNÉ CHRÁNENÉ ÚZEMIA- VRÁTANE ICH OCHRANNÝCH PÁSIEM VO VZŤAHU K ZÁUJMOVÉMU ÚZEMIU	69
OBRÁZOK 22: DRUHY POZEMKOV A ICH PERCENTUÁLNE ZASTÚPENIE NA ÚZEMÍ OBCE VÝCHODNÁ.....	71
OBRÁZOK 23: VÝREZ Z REGISTRA ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ.....	77
OBRÁZOK 24: VÝREZ Z REGISTRA SKLÁDOK ODPADOV.....	78

TABUĽKY

TABUĽKA 1: HORNÁ NÁDRŽ	17
TABUĽKA 2: DOLNÁ NÁDRŽ.....	17
TABUĽKA 3: TECHNICKÉ PARAMETRE TRANSFORMÁTORA (JEDNEJ JEDNOFÁZOVEJ JEDNOTKY)	24
TABUĽKA 4: SKLADBA OLEJOVÉHO HOSPODÁRSTVA.....	29
TABUĽKA 5: PREHĽAD ODPADOV, KTORÉ VZNIKLI NAVRHOVATEĽOVI V SÚVISLOSTI S PREVÁDZKOU PVE ČIERNY VÁH V R. 2021.....	34

TABUĽKA 6: PREDPOKLADANÁ SKLADBA ODPADOV, KTORÉ MÔŽU VZNIKNÚŤ PRI MODERNIZÁCII A GENERÁLNEJ OPRAVE STROJNÝCH TECHNOLOGÍÍ V PREVÁDZKE PVE ČIERNY VÁH A SPÔSOB NAKLADANIA	36
TABUĽKA 7: CHARAKTERISTIKA ÚTVAROV PODZEMNÝCH VÔD	50
TABUĽKA 8: PRIEMERNÉ MESAČNÉ TEPLoty VZDUCHU ZA OBDOBIE 1980 – 2000 PRE HORNÚ NÁDRŽ	52
TABUĽKA 9: PRIEMERNÝ POČET DNÍ S $T_{\min}$ MENŠOU AKO $-0,1^{\circ}\text{C}$ PRE HORNÚ NÁDRŽ.....	52
TABUĽKA 10: PRIEMERNÝ POČET DNÍ S $T_{\min}$ MENŠOU AKO -10°C PRE HORNÚ NÁDRŽ.....	52
TABUĽKA 11: PRIEMERNÉ MESAČNÉ ÚHRNY ZRÁŽOK ZA OBDOBIE 1980 – 2000 PRE HORNÚ NÁDRŽ.....	52
TABUĽKA 12: PRIEMERNÝ POČET DNÍ SO ZRÁŽKAMI 10,0 MM A VIAC ZA OBDOBIE 1980 – 2000 PRE HORNÚ NÁDRŽ	52
TABUĽKA 13: PRIEMERNÁ RELATÍVNA VLHKOSŤ VZDUCHU % ZA OBDOBIE 1980 – 2000 PRE HORNÚ NÁDRŽ ...	53
TABUĽKA 14: PRIEMERNÉ TRVANIE SLNEČNÉHO SVITU V HODINÁCH ZA OBDOBIE 1980 – 2000 PRE HORNÚ NÁDRŽ	53
TABUĽKA 15: ROZDELENIE SMEROV VETRA PRE HORNÚ A DOLNÚ NÁDRŽ	53
TABUĽKA 16: PRIEMERNÝ POČET DNÍ SO SNEŽENÍM ZA OBDOBIE 1980 – 2000 PRE HORNÚ A DOLNÚ NÁDRŽ .	53
TABUĽKA 17: PRIEMERNÝ POČET DNÍ SO SNEHOVOU POKRÝVKOU ZA OBDOBIE 1980 – 2000 PRE HORNÚ A DOLNÚ NÁDRŽ	53
TABUĽKA 18: PRIEMERNÉ MESAČNÉ TEPLoty VZDUCHU ZA OBDOBIE 1980 – 2000 PRE DOLNÚ NÁDRŽ.....	54
TABUĽKA 19: PRIEMERNÉ MESAČNÉ ÚHRNY ZRÁŽOK ZA DLHODOBÉ OBDOBIE 1980 – 2000 PRE DOLNÚ NÁDRŽ	54
TABUĽKA 20: PRIEMERNÝ POČET DNÍ SO ZRÁŽKAMI 0,1 MM A VIAC ZA OBDOBIE 1980 – 2000 PRE DOLNÚ NÁDRŽ	54
TABUĽKA 21: PRIEMERNÝ POČET DNÍ SO ZRÁŽKAMI 10,0 MM A VIAC ZA OBDOBIE 1980 – 2000 PRE DOLNÚ NÁDRŽ	54
TABUĽKA 22: PRIEMERNÁ RELATÍVNA VLHKOSŤ VZDUCHU % ZA OBDOBIE 1980 – 2000 PRE DOLNÚ NÁDRŽ ...	54
TABUĽKA 23: PRIEMERNÉ TRVANIE SLNEČNÉHO SVITU V HODINÁCH ZA OBDOBIE 1980 – 2000 PRE DOLNÚ NÁDRŽ	55
TABUĽKA 24: DOPLŇUJÚCE KLIMATICKÉ CHARAKTERISTIKY ÚZEMIA HODNOTENÉHO AREÁLU PVE, PRIEMER ZA ROKY 1961 – 1990.	55
TABUĽKA 25: Q_N – MAXIMÁLNE PRIETOKY DOSIAHNUTÉ ALEBO PREKROČENÉ PRIEMERNE RAZ ZA:	56
TABUĽKA 26: Q_{MD} 1931-2017 - PRIEMERNÉ DENNÉ PRIETOKY DOSIAHNUTÉ ALEBO PREKROČENÉ PRIEMERNE POČAS:.....	56
TABUĽKA 27: PREHLAD O POČTE, POHYBE A VEKOVOM ZLOŽENÍ OBYVATEĽSTVA OBCE VÝCHODNÁ	73
TABUĽKA 28: PREHLAD O POČTE, POHYBE A VEKOVOM ZLOŽENÍ OBYVATEĽSTVA OKRESU LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ	74
TABUĽKA 29: HODNOTENIE STAVU VODNÉHO ÚTVARU POVRCHOVÉHO TOKU NA ZÁKLADE VÝSLEDKOV MONITOROVANIA VÔD V R. 2019 - 2021.....	79
TABUĽKA 30: HODNOTENIE STAVU/POTENCIÁLU A DOPADOV VODNÉHO ÚTVARU POVRCHOVÉHO TOKU NA ZÁKLADE VÝSLEDKOV MONITOROVANIA VÔD V R. 2013 – 2018	79
TABUĽKA 31: HODNOTENIE STAVU VODNÉHO ÚTVARU POVRCHOVÉHO TOKU NA ZÁKLADE VÝSLEDKOV MONITOROVANIA VÔD V R. 2013 – 2018.....	80

TABUĽKA 32: PREHĽAD PRODUKCIE ODPADOV (T) V OKRESE LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ	82
TABUĽKA 33: PREHĽAD PRODUKCIE ODPADOV (T) AKO AJ SPÔSOB NAKLADANIA ZA ROK 2020	83
TABUĽKA 34: POSÚDENIE OČAKÁVANÝCH VPLYVOV Z HĽADISKA ICH VÝZNAMNOSTI A ČASOVÉHO PRIEBEHU PÔSO BENIA	96

ZOZNAM SKRATIEK

BPV – BALT PO VYROVNANÍ – VÝŠKOVÝ SYSTÉM
ES – ELEKTRIZAČNÁ SÚSTAVA
EZ – ENVIRONMENTÁLNA ZÁŤAŽ
HED – HYDROENERGETICKÝ DISPEČING
HEP – HYDROENERGETICKÝ POTENCIÁL
CHVU – CHRÁNENÉ VTÁČIE ÚZEMIE
MŽP SR – MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY
NPR – NÁRODNÁ PRÍRODNÁ REZERVÁCIA
OP – OCHRANNÉ PÁSMO
PR – PRÍRODNÁ REZERVÁCIA
PV – PODZEMNÁ VODA
PVE – PREČERPÁVACIA VODNÁ ELEKTRÁREŇ
REZ – REGISTER ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ
RL – ROPNÉ LÁTKY
RSO – REGISTER SKLÁDOK ODPADOV
RSV – RÁMCOVÁ SMERNICA O VODE
SVP, Š. P. – SLOVENSKÝ VODOHOSPODÁRSKY PODNIK, Š. P.
TG –TURBOGENERÁTOR
TTP – TRVALÝ TRÁVNATÝ PORAST
UEV – ÚZEMIE EURÓPSKEHO VÝZNAMU
VN – VODNÁ NÁDRŽ

I. ÚDAJE O NAVRHOVATEĽOVI

I.1 Názov

Slovenské elektrárne, a. s.

I.2 Identifikačné číslo

35 829 052

I.3 Sídlo

Mlynské nivy 47, 821 09 Bratislava

I.4 Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a iné kontaktné údaje oprávneného zástupcu navrhovateľa

Ing. Milan Ilčík, riaditeľ závodu

Slovenské elektrárne, a. s.

Vodné elektrárne, závod

Soblahovská 2

911 69 Trenčín

Mail: milan.ilcik@seas.sk

I.5 Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a iné kontaktné údaje kontaktnej osoby, od ktorej možno dostať relevantné informácie o navrhovanej činnosti a miesto na konzultácie

Ing. Jaroslav Vetrich, manažér projektov

Slovenské elektrárne, a. s.

Mlynské nivy 47

821 09 Bratislava – Slovensko

Mail: jaroslav.vetrich@seas.sk

II. NÁZOV ZMENY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI

Modernizácia TG 5 Prečerpávacej vodnej elektrárne Čierny Váh

III. ÚDAJE O ZMENE NAVRHOVANEJ ČINNOSTI

Navrhovateľ, Slovenské elektrárne, a. s., plánuje modernizáciu turbíny TG5 a blokového transformátora T3 prečerpávacej vodnej elektrárne (ďalej v texte PVE) Čierny Váh (*Obrázok 1*), ktoré sú umiestnené v rámci existujúcich objektov a zastavaných plôch.

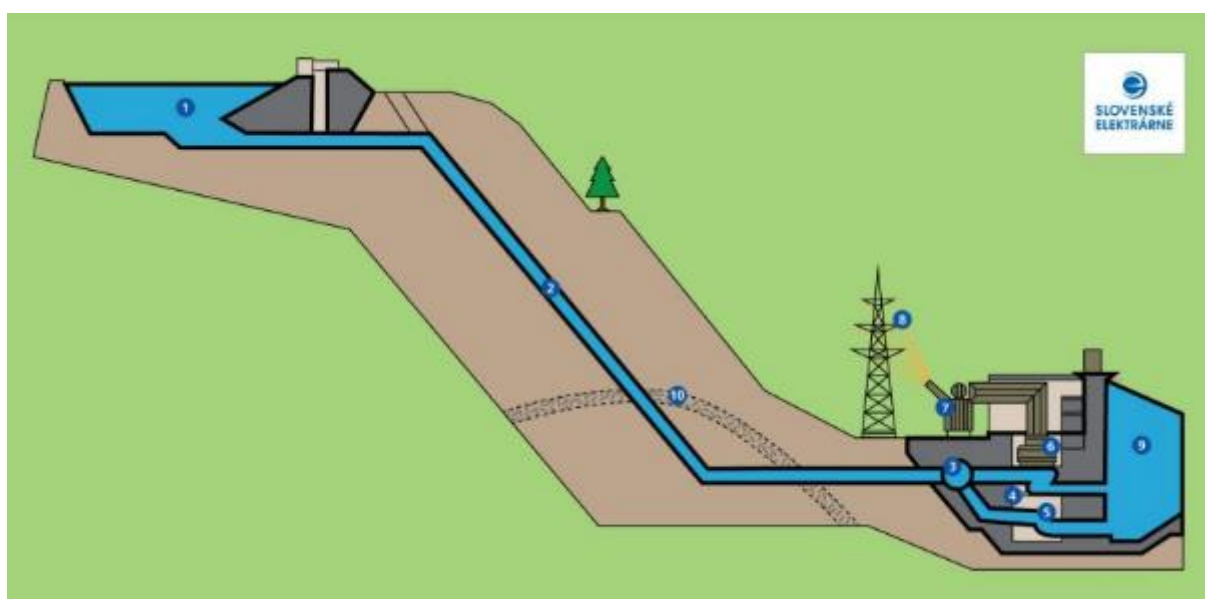
Prečerpávacia vodná elektráreň Čierny Váh je najvýkonnejšou vodnou elektrárnou na Slovensku, vodná nádrž (horná a dolná) je súčasťou systému priehrad a vodných elektrární Vážskej kaskády. Je situovaná v juhovýchodnej časti Liptova. Bola vybudovaná v rokoch 1976 – 1982 na zabezpečenie spoľahlivej dodávky elektriny a pokrývanie zmien zaťaženia v elektrizačnej sústave (ES) SR. Primárnym hľadiskom PVE pri plnení regulačných funkcií v ES SR nie je objem výroby elektriny, ale jej prevádzkové vlastnosti ako sú rýchlosť a pružnosť. Do prevádzky bola uvedená v rokoch 1981 až 1982, prevádzka je zabezpečená trvalou obsluhou. Skladá sa z hornej nádrže, troch privádzačov, dolnej nádrže a samotnej prečerpávacej elektrárne.

PVE Čierny Váh je špičková prečerpávacia elektráreň, v ktorej je inštalovaných šesť Francisových turbín typu FR10 a jednej Kaplanova turbína. Pre výrobu elektriny a zabezpečenie elektrického výkonu sa využíva objem akumulovanej vody v hornej nádrži, ktorá sa prečerpáva z dolnej akumulačnej nádrže. Horná nádrž je bez prirodzeného prítoku. Dolná nádrž je klasická údolná nádrž na toku rieky Čierny Váh. Spojovaciú hydraulickú cestu medzi hornou nádržou a PVE predstavujú privádzače. Priemerná dĺžka stredného privádzača je cca 1350 m. Prívod vody je riešený tromi podzemnými tlakovými privádzačmi P1 (pre TG 6+5), P2 (pre TG 4+3) a P3 (pre TG 2+1) svetlého profilu s priemerom 3800 mm, ktoré v údolnej nive prechádzajú do obetónovaných tlakových potrubí svetlého profilu s priemerom 3600 mm až po guľové odbočnice. Guľové odbočnice rozvetvujú jeden privádzač na dve turbíny a dve akumulačné čerpadlá. PVE Čierny Váh je využívaná na výrobu silovej energie, poskytovanie podporných služieb pre reguláciu elektrizačnej sústavy Slovenskej republiky a pre čierny štart v prípade rozpadu elektrizačnej sústavy. Súčasný regulačný rozsah jednej turbíny je od 70MW do 114,3 MW.



Obrázok 1: PVE Čierny Váh

Zdroj: <https://www.seas.sk/elektraren/pve-cierny-vah/>, 2022



Obrázok 2: PVE Čierny Váh – schéma - rez

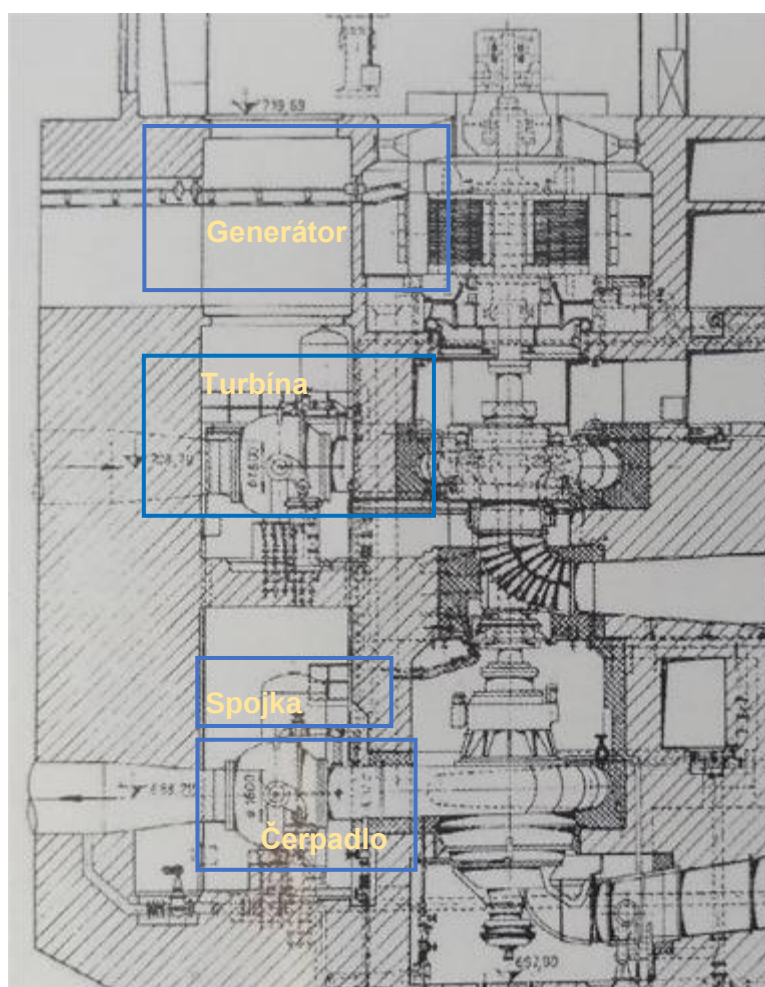
Vysvetlivky: 1 – horná nádrž, 2 – privádzač, 3 – guľová odbočnica, 4 – turbína, 5 – čerpadlo, 6 – generátor, 7 – transformátor, 8 – elektrické vedenie, 9 – dolná nádrž, 10 – geologická porucha

Zdroj: <https://www.seas.sk/elektraren/pve-cierny-vah/>, 2022

Projekt modernizácie PVE Čierny Váh je plánovaný počas generálnej opravy bloku TG5 a pozostáva z (Obrázok 3):

- modernizácia obežného kolesa turbíny,
- modernizácia obežných kolies čerpadla,
- modernizácia regulácie turbíny a ovládania – vysokotlakový systém,
- modernizácia jednofázových blokových transformátorov T3,
- modernizácia časti chladiacej a mazacej sústavy.

Pre zabezpečenie pozdĺžnej kontinuity toku na vtoku do dolnej nádrže PVE Čierny Váh navrhovateľ pripravuje projekt rekonštrukcie rybovodu. Avšak vzhľadom na jeho komplikované a náročné administratívne, technické, technologické a najmä finančné riešenie bude implementovaný ako samostatný projekt. Povolenie modernizácie/rekonštrukcie rybovodu bude predmetom samostatného povoľovacieho konania. Modernizácia strojných technológií elektroenergetických častí je priestorovo a technologicky nezávislá na prevádzke a prípadnej rekonštrukcii rybovodu.



Obrázok 3: Pozdĺžny rez blokom TG5 – prehľad modernizovaných častí motor-generátora

Vlastníkom, správcom a užívateľom vodnej stavby je navrhovateľ. Správcom vodného toku je Slovenský vodohospodársky podnik, š. p., Banská Štiavnica, Odštepny závod Piešťany,

správa povodia horného Váhu, Ružomberok. Distribúcia elektrickej energie je zabezpečovaná prostredníctvom elektrických vedení, ktorých vlastníkom a prevádzkovateľom je Stredoslovenská distribučná, a. s.

Navrhovateľ, Slovenské elektrárne, a. s., plánuje modernizáciu strojných technológií elektroenergetických častí vodnej elektrárne PVE Čierny Váh, ktoré sú umiestnené v rámci existujúcich objektov a zastavaných plôch. Zmenou činnosti nie je vyvolaný záber nových plôch.

Modernizácia PVE Čierny Váh (*Obrázok 4*) je plánovaná počas generálnej opravy bloku TG5. Súčasťou generálnej opravy TG5 bude:

- generálna oprava guľového uzáveru turbíny (GUT),
- generálna oprava guľového uzáveru čerpadla (GUČ),
- oprava rozvodu chladiacej sústavy,
- oprava ložísk generátora, turbíny a čerpadla,
- oprava statora motor-generátora,
- oprava zubovej spojky.

Účelom navrhovanej zmeny je zvýšenie účinnosti turbíny o 4% a čerpadla o 1,5% čím sa dosiahne efektívnejšie využitie hydroenergetického potenciálu pri výrobe elektriny. Optimalizovaním hydraulického tvaru listov lopát obežného kolesa a tvaru obežného kolesa, sa zníži kavitačné opotrebenie dielov turbíny a dielov čerpadla, čo predĺži životnosť turbíny a čerpadla bez potreby častých opráv kavitáciou poškodených povrchov a tiež sa predĺži životnosť samotnej existujúcej hydroelektrárne. Modernizáciou sa dosiahne zvýšenie regulačného rozsahu na turbogenerátore o 20 MW, t. j. z pôvodných 70 - 122 MW na 50 - 122 MW a zvýši sa výroba na max. 1520 MWh/rok.

Prechodom na nový, vysokotlakový hydraulický systém pre reguláciu turbíny sa zabezpečí ekologizácia prevádzky z dôvodu zníženia množstva používaných znečisťujúcich látok (olejových náplní) ako aj výrazného zníženia rizika vzniku environmentálnej udalosti. Predpokladané zníženie množstva oleja je min. o 70%.



Obrázok 4: Objekt PVE Čierny Váh, v ktorom je umiestnená turbína TG5

Zdroj: <https://www.seas.sk/elektraren/pve-cierny-vah/>, 2022

Plánovaná modernizácia spočíva vo výmene technologických častí v existujúcich objektoch PVE a nejedná sa o stavebné úpravy ako také. Navrhovaná zmena činnosť v žiadnom prípade nepredstavuje zásah do prírodného prostredia, ktorý by mohol významne meniť fyzické aspekty danej lokality. Uvedenou modernizáciou dôjde k zlepšeniu energetickej efektívnosti zvýšením účinnosti, čím sa navýši vyrobený objem elektrickej energie z obnoviteľného zdroja energie bez emisií CO₂ a predĺži sa životnosť PVE Čierny Váh.

Vodné elektrárne využívajú obnoviteľný zdroj energie – vodu povrchových tokov. Pri výrobe elektriny v nich nevznikajú žiadne vedľajšie produkty, ktoré by mali vplyv na životné prostredie. Energetický potenciál z vodných tokov je čistý, ekologický a prirodzene obnoviteľný zdroj energie. Existujúce vodné elektrárne sú prevádzkované desiatky rokov, pričom počas tejto doby neprebehla ich podstatná modernizácia. V možnosti modernizácie vodných elektrární je jedinečná príležitosť pre efektívnejšie využitie vody na existujúcich zariadeniach, ktoré nebudú mať žiadne významné negatívne vplyvy na okolité prostredie.

Zmenu existujúcej činnosti – prevádzky PVE Čierny Váh s inštalovaným výkonom 735,16 MW, výškou dolnej hrádze nad terénom 18,5 m (717 – 735,5 m. n m) a hornej hrádze nad terénom 28,2 m (1133,5 – 1161,7 m. n m), s celkovým objemom cca 7,796 mil. m³ (3,883 - dolná a 3,913 - horná nádrž) a rozlohou 59,31 ha je možné zaradiť podľa prílohy č. 8 zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon EIA“):

- do kapitoly 2 Energetický priemysel, položky č. 2 Priemyselné zariadenia na výrobu elektriny z vodnej energie (hydroelektrárne) od 0,1 MW časť A - povinné hodnotenie

- do kapitoly 10 Vodné hospodárstvo, položky č. 1 Priehrady, nádrže a iné zariadenia určené na zadržiavanie alebo na akumuláciu vody vrátane suchých nádrží, s výškou hrádze nad terénom od 8 m, s celkovým objemom od 1 mil. m³ a s rozlohou od 100 ha časť A – povinné hodnotenie.

Navrhovaná modernizácia strojných technológií elektroenergetických častí PVE Čierny Váh predstavuje zmenu činnosti podľa § 18 ods. 2 písm. c) zákona EIA, pre ktorú je potrebné vykonať zisťovacie konanie podľa § 29 tohto zákona.

PVE Čierny Váh v minulosti nebola predmetom konania podľa zákona EIA.

Navrhovaná modernizácia PVE Čierny Váh prispeje k plneniu cieľov Koncepcie vodnej politiky Slovenskej republiky do roku 2030, s výhľadom do roku 2050, konkrétne cieľa 3.3. Využívanie hydroenergetického potenciálu vodných tokov s minimálnym negatívnym dopadom na ekologický stav vodných útvarov a na vode závislých ekosystémov. Pre tento cieľ je navrhnuté aj opatrenie týkajúce sa modernizácie a rekonštrukcie existujúcich vodných elektrární.

Podpora existujúcej kapacity a prevádzky prečerpávacích vodných elektrární (vrátane PVE Čierny Váh) je jedným z pilierom energetickej bezpečnosti energetickej sústavy Slovenskej republiky, čo je v súlade s národnými zámermi a cieľmi podľa Integrovaného národného energetického a klimatického plánu na roky 2021 – 2030, ktorý bol schválený 11.12.2019 Vládou Slovenskej republiky.

III.1 Umiestnenie navrhovanej činnosti

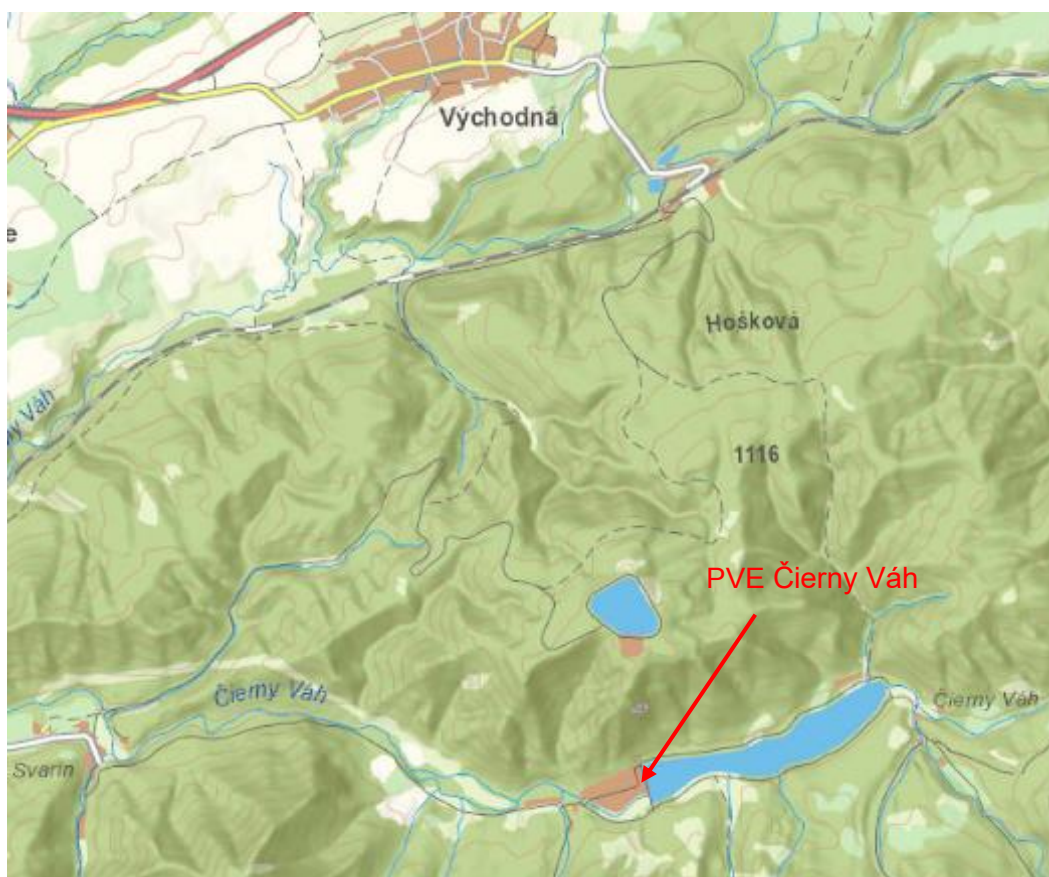
PVE Čierny Váh je situovaná v severovýchodnej časti Nízkych Tatier, v dolnej časti rieky Čierny Váh, v priestore Nižný Chmelieneec – Turková (dolná nádrž a PVE) a na vrchole kopca Neznáma v lokalite Turková (horná nádrž). Nachádza sa v Žilinskom kraji (5), v okrese Liptovský Mikuláš (505), v katastrálnom území obce Východná (511170), v osade Čierny Váh.

Posudzovaná modernizácia strojnej technológie turbíny TG5 bude vykonávaná v rámci existujúceho objektu vodnej elektrárne situovanom na parcele KN-C 10592/1 v k. ú. Východná, druh pozemku: zastavaná plocha a nádvorie. Parcela je vo vlastníctve navrhovateľa.

Posudzovaná modernizácia blokového transformátora T3 bude vykonávaná v rámci existujúceho areálu obslužných zariadení PVE na parcele KN-C 9854 v k. ú. Východná, druh pozemku: zastavaná plocha a nádvorie. Parcela je rovnako vo vlastníctve navrhovateľa.

Ďalšie dotknuté parcely k. ú. Východná sú: KN-C 9836 (dolná nádrž) a 10594/1 (obslužná komunikácia).

Situovanie prevádzky PVE Čierny Váh je znázornené v nasledujúcom *Obrázku 5*.



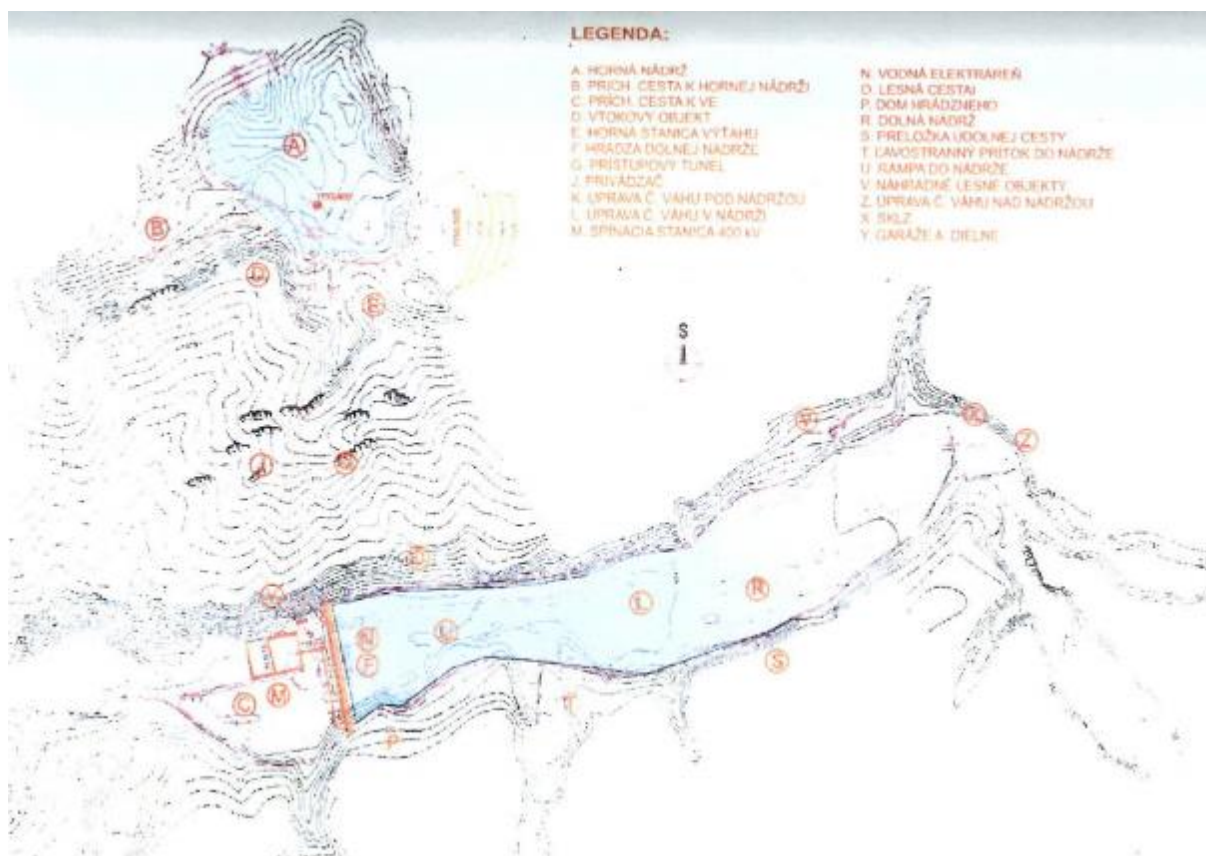
Obrázok 5: Umiestnenie prevádzky PVE Čierny Váh

Zdroj: <https://zbgis.skgeodesy.sk/>, 2022

III.2 Opis technického a technologického riešenia vrátane požiadaviek na vstupy a údajov o výstupoch

Súčasný stav

Prečerpávacia vodná elektráreň (PVE) Čierny Váh sa nachádza v ochrannom pásme Národného parku Nízke Tatry v riečnom kilometri 8,7 rieky Čierny Váh, približne 10 km nad sútokom s Bielym Váhom nad Kráľovou Lehotou. PVE Čierny Váh je využívaná na špičkovú prevádzku s dennou akumuláciou a poskytovanie podporných služieb a systémových služieb pre elektrizačnú sústavu SR. PVE Čierny Váh tvoria štyri hlavné skupiny objektov: horná nádrž, dolná nádrž, privádzače a elektráreň (Obrázok 6).



Obrázok 6: Schematické znázornenie Vodnej stavby Čierny Váh

Zdroj: Manipulačný poriadok pre prečerpávaciu vodnú elektráreň Čierny Váh
(Slovenské elektrárne, a. s., jún 2019)

Technické parametre vodnej stavby

Horná nádrž (Tabuľka 1) v tvare nepravidelného štvoruholníka sa nachádza medzi údolím Bieleho a Čierneho Váhu vo výške 1161,7m. n m s dĺžkou hrádze 1660,66 m. Jej užitočný objem je 3,883 mil. m³, vodná hladina v nádrži kolíše v rozmedzí 25 m medzi kótami 1160,00 – 1135,00 m n. m. Nádrž pozostáva z troch sypaných hrádzí. Materiály do násypov sa použili z výlomkov vápencov. Tesnenie svahov a dna hornej nádrže je zabezpečené jednovrstvovým asfalto-betónovým plášťom s plochou približne 200 000 m². Pod nádržou po celom jej obvode je umiestnená inšpekčná štôľňa (kontrolná chodba), v ktorej je možné sledovať prípadné priesaky zo svahov a dna.

Tabuľka 1: Horná nádrž

celkový objem nádrže	4,035 mil. m ³
užitočný objem nádrže	3,883 mil. m ³
maximálna prevádzková hladina	1161,00 m n. m. Bpv
minimálna prevádzková hladina	1135,00 m n. m. Bpv
rozsah hladín	26 m
šírka koruny hrádze	5,7 m
prevýšenie koruny hrádze nad max. hladinu vody v nádrži	0,7 m

Stavebná časť vtokového objektu pozostáva z vtokového bazénu, vtokov, betónových privádzačov, vtokovej veže – spodná stavba a horná stavba. Na napájanie elektrických pohonov rýchlouzáverov, čerpadiel presiaknutej vody, žeriavu hradenia a nákladného výťahu je určená elektroenergetická časť v rámci ktorej je umiestnená aj signalizácia prevádzkových stavov.

Hydraulické prepojenie hornej a dolnej nádrže je riešené tromi tlakovými privádzačmi P1 (TG 6 a 5), P2 (TG4 a 3) a P3 (TG 2 a 1) priemeru 3,8 m, ktoré v údolnej nive pred elektrárnou prechádzajú do potrubí s priemerom 3,6 m. Rozvetvenie každého z privádzačov na privody vody k dvom turbínam a odvod vody z dvoch akumulčných čerpadiel je riešené tromi guľovými odbočnicami o priemere 5,8 m. Hrúbka privodného potrubia je od 12 do 44 mm. Priemerná dĺžka stredného privádzača je 1350 m, maximálny spád medzi hornou a dolnou nádržou je 434 m. Súbežne s privádzačmi je situovaný samostatný komunikačný tunel v šikmej časti s výťahom.

Dolná nádrž (*Tabuľka 2*) bola vytvorená prehradením údolia rieky Čierny Váh hrádzou dĺžky 381,35 m. Ide o betónovú hrázu zaviazanú do podložia clonou hĺbky 45 – 70 m. Vzduštie hladiny siaha až po osadu Čierny Váh. Brehy nádrže sú chránené násypmi, po ktorých vedú preložky komunikácií. Celkový objem nádrže je 5,1 mil. m³ a užitočný objem 3,913 mil. m³, ktorý sa využíva na prečerpávanie. Kolísanie hladiny je 7,92 m medzi kótami 725,53 – 733,45 m n. m. Hráza dolnej nádrže je zemná s masívnym železobetónovým tesnením.

Tabuľka 2: Dolná nádrž

celkový objem nádrže	5,100 mil. m ³
užitočný objem nádrže	3,913 mil. m ³
stály objem nádrže	1,187 mil. m ³
maximálna prevádzková hladina	733,45 m n.m. Bpv
minimálna prevádzková hladina	725,53 m n.m. Bpv
rozsah hladín	7,92 m

Súčasťou telesa hrádze dolnej nádrže je prečerpávacia vodná elektráreň. Je v nej nainštalovaných šesť prečerpávacích turbogenerátorov v trojstrojovom usporiadaní – motorgenerátor, Francisova turbína, akumulčné čerpadlo. Turbíny typu Francis majú priemer obežného kolesa 2 600 mm. Pôvodne inštalovaný výkon turbogenerátora 6 x 111,6 MW bol v roku 1985 po overení a skúškach s dodávateľom technológie zvýšený na 6 x 122,4 MW pri prehltení turbíny. Medzi akumulčným čerpadlom a turbínou je zubová spojka. Turbogenerátory sú usporiadané v troch dvojblokoch. Turbogenerátory umožňujú turbínovú a

čerpádlovú prevádzku. Ovládanie turbogenerátorov je plne automatické. Čas nábehu do turbínovej prevádzky a zaťaženie na plný výkon trvá cca 70 sekúnd, do čerpádlovej prevádzky cca 120 sekúnd. Účinnosť prečerpávacieho cyklu je cca 74 %. Z objemu vody v hornej nádrži je možné vyrobiť 3 800 MWh elektriny za dobu 5,5 hodiny pri súčasnej prevádzke šiestich TG. Načerpanie vody do nádrže trvá 8 hodín pri prevádzke šiestich akumulčných čerpadiel.

Na prevedenie prirodzených prietokov Čierneho Váhu je v elektrárni inštalovaná prietočná Kaplanova turbína s generátorom s výkonom 0,768 MW. Turbína využíva prirodzený prítok do dolnej akumulčnej nádrže.

Vďaka celkovému inštalovanému výkonu 735,6 MW je PVE Čierny Váh najväčšou prečerpávacou elektrárnou a zároveň najväčšou vodnou elektrárnou na Slovensku. Výkon elektrárne je vyvedený cez blokové jednofázové transformátory 15,75/420 kV v dvojblokovom usporiadaní do elektrickej rozvodne R400 kV Liptovská Mara.

PVE je riadená buď z dispečingu Slovenských elektrární z Bratislavy alebo zo Slovenského energetického dispečingu v Žiline. V príľahlej budove je umiestnená dozorňa PVE, sála počítača, priestor rozvádzačov s rezervou pre ďalšie rozvádzače, sklady kancelárske priestory, sociálne zariadenia a pod.

Súčasťou telesa hrádze je aj injekčná chodba, z ktorej sa vykonávajú injektážne práce na injekčnej clone.

Priehradný profil uzatvára ľavostranná a pravostranná hrádza, bloky hrádze vytvárajú masívny železobetónový gravitačný múr.

Na prekonanie rozdielu, ktorý je vytvorený medzi dnom úpravy toku Čierneho Váhu nad nádržou na kóte 732,60 m n.m. Bpv a dnom dolnej nádrže na kóte 723,50 m n.m. Bpv je situovaný sklz. Sklz bol vybudovaný v priebehu roka 1979 a odovzdaný do prevádzky v roku 1980. V roku 1985 bol na ňom dodatočne vybudovaný drobnokomôrkový rybovod. Celková dĺžka objektu 69 m je rozdelená na štyri bloky. Sklz je premostený. (Manipulačný poriadok pre prečerpávaciu vodnú elektráreň Čierny Váh, Slovenské elektrárne, a. s., jún 2019, Slovenský priehradný výbor, <http://t3.skcold.sk/?id=34>, 2022).

Začiatok plnenia oboch nádrží bol v auguste 1980, postupne najskôr dolná a potom horná nádrž. Prečerpávacía vodná elektráreň Čierny Váh bola povolená k uvedeniu do trvalej prevádzky Rozhodnutím o užívaní PVE Čierny Váh č. PLVH 95/404./1984 vydaným SKNV v Banskej Bystrici zo dňa 16.01.1984. Aktuálne sú platné nasledovné rozhodnutia:

- Povoľenie na využívanie hydroenergetického potenciálu na PVE Čierny Váh na vodnom toku Čierny Váh č. 2004/2882/1-Ko zo dňa 05.09.2013 a zmena č. OU-ZA-OSZP2-2018/037757-002/Klz zo dňa 12.11.2018.

Prečerpávacia vodná elektrárň Čierny Váh je prevádzkovaná na základe Manipulačného poriadku (Slovenské elektrárne, a. s., jún 2019), ktorý schválil Okresný úrad Žilina, Odbor starostlivosti o životné prostredie rozhodnutím číslo OU-ZA-OSZP2-2019/029026-002/Mac dňa 11.07.2019. Prevádzka prečerpávacej elektrárne je zabezpečená trvalou obsluhou.

Navrhovateľ, Slovenské elektrárne, a. s., je vlastníkom elektroenergetických častí vodných stavieb, ktorých sa týka predkladaná zmena.

Popis navrhovanej zmeny

Jednotlivé objekty vodných stavieb sú už vybudované, prevádzkované podľa platných povolení, manipulačných, prevádzkových poriadkov. Navrhovaná modernizácia spočíva vo výmene technologických častí v existujúcich objektoch vodnej elektrárne a nejedná sa o stavebné úpravy ako také.

Modernizácia je plánovaná na bloku TG5 počas generálnej opravy (GO).

Projekt modernizácie TG5 PVE Čierny Váh pozostáva z:

- modernizácia obežného kolesa turbíny
- modernizácia obežných kolies čerpadla
- modernizácia regulácie turbíny a ovládania – vysokotlakový systém
- modernizácia jednofázových blokových transformátorov T3
- modernizácia časti chladiacej a mazacej sústavy

Generálna oprava strojných častí a modernizácia turbíny TG5

A. Demontážne práce

Na začiatku generálnej oprav sa vykoná kompletná demontáž bloku TG5 nasledovne *Obrázok 7 - Rez blokom, demontáž bude prebiehať postupne zhora až k spodným častiam*)

- demontáž hornej podlahy generátora
- demontáž nosného a vodiaceho ložiska generátora
- demontáž rotora generátora
- demontáž hriadeľa generátora
- demontáž dolného vodiaceho ložiska generátora
- demontáž horného vodiaceho ložiska turbíny
- demontáž vnútorných častí turbíny
- demontáž horného hriadeľa turbíny
- demontáž rozvážacieho ústrojenstva
- demontáž veka turbíny
- demontáž horného lopatkového kruhu
- demontáž obežného kolesa turbíny
- demontáž rozvážacích lopát a dolného lopatkového kruhu
- demontáž dolnej časti turbíny
- demontáž dolného hriadeľa turbíny
- demontáž dolného vodiaceho ložiska turbíny
- demontáž zubovej spojky
- demontáž unášacej hlavy
- demontáž závesného ložiska čerpadla
- demontáž nosného kužeľa
- demontáž akumuláčného čerpadla
- demontáž hriadeľa čerpadla
- demontáž prevádzača čerpadla

- demontáž rozvádzača čerpadla
- demontáž dolného veka čerpadla
- demontáž vodiaceho ložiska čerpadla
- demontáž rozdeľovacej hlavy čerpadla

Demontážne a montážne práce na PVE pre uvedené činnosti vykoná objednávatel' montážnou skupinou VE. Merania pri demontáži, organizáciu spätnej montáže a merania pri spätnej montáži bude riadiť dodávateľ.

B. Generálna oprava strojných častí TG5

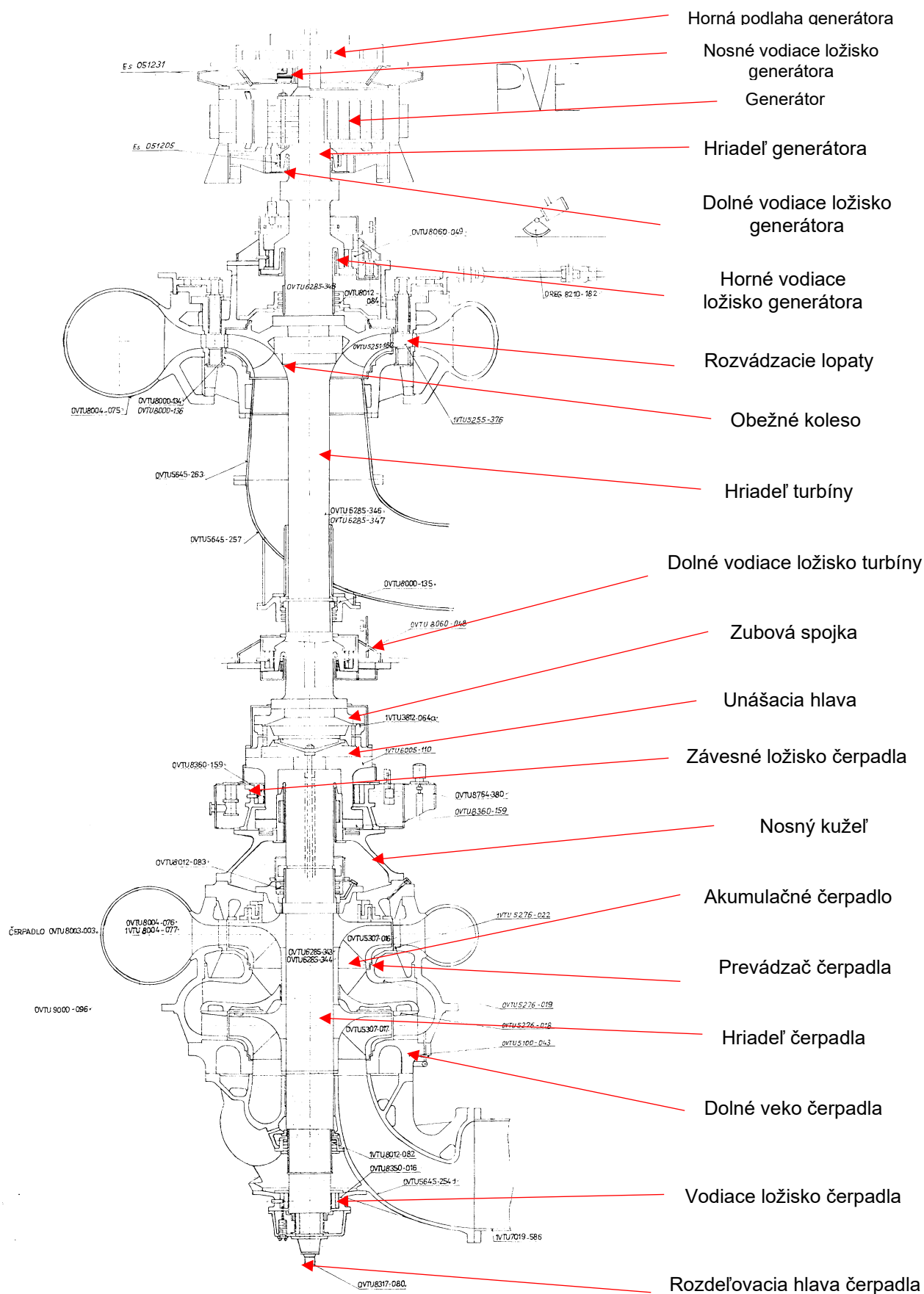
V rámci odstavky sa budú zabezpečovať aj ďalšie opravy (GO):

- generálna oprava guľového uzáveru turbíny (GUT)
- generálna oprava guľového uzáveru čerpadla (GUČ)
- oprava rozvodu chladiacej sústavy
- oprava ložísk generátora, turbíny a čerpadla
- oprava statora motor-generátora
- oprava zubovej spojky

Opravy nedemontovateľných častí bloku TG5 budú vykonané na PVE počas trvania opráv dielov turbíny a čerpadla u dodávateľa.

Opravy sú plánované v rozsahu:

- očistenie a náter špirály turbíny a čerpadla
- úprava profilu predrozvodných lopát v špirále turbíny – vykoná dodávateľ v rámci modernizácie
- opracovanie prírub horného a dolného pomúrového kruhu obrábacím strojom
- náter šachty turbíny a čerpadla
- oprava náterov podláh, ocelových konštrukcií
- výmena olejových a chladiacich potrubí v šachte turbíny a čerpadla



Obrázok 7: Rez blokom

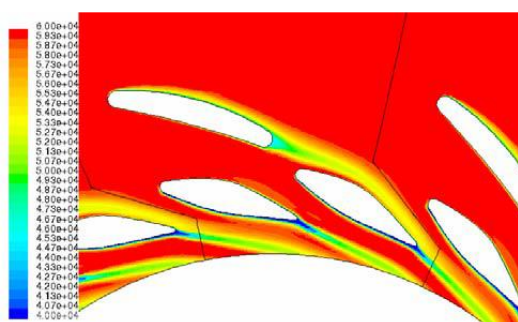
C. Modernizácia turbíny a čerpadla TG5

Modernizácia turbíny a čerpadla TG5 pozostáva z nasledovných činností (toto riešenie je nevyhnutné realizovať v troch nasledovných krokoch, ktoré na seba bezprostredne a nevyhnutne nadväzujú):

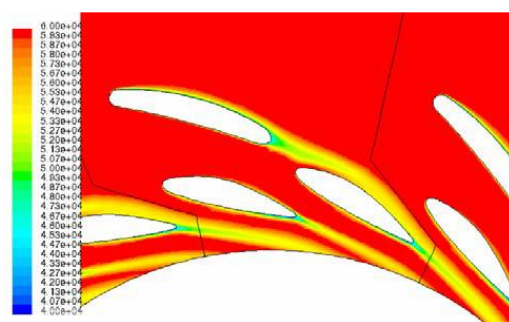
1. Modifikácia tvaru rozvádzacích lopát a predrozvádzacích lopát špirály OK turbíny a čerpadla.

CFD (Computational fluid dynamics) analýza prúdenia vody cez rozvádzacie lopaty:

- Návrh úpravy tvaru predrozvádzacích a rozvádzacích lopát
- Optimalizácia prúdenia vody cez predrozvádzacie a rozvádzacie lopaty
- Zníženie strát spôsobených prúdením vody (*Obrázok 8*)



Pôvodná geometria



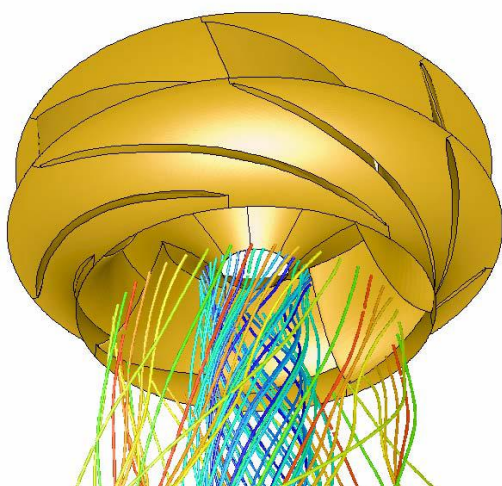
Nová geometria

Obrázok 8: Rozloženie strát uprostred kanálu medzi lopatami

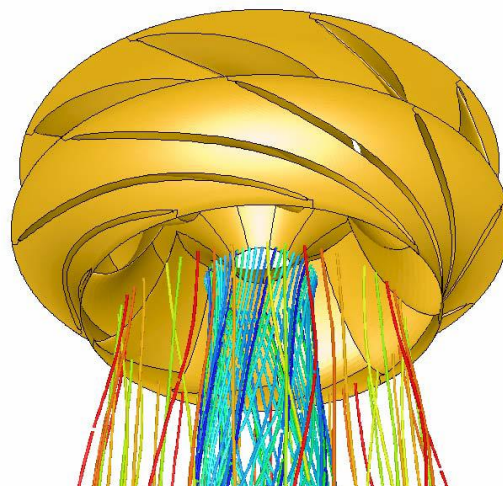
2. Návrh a výroba modelu obežného kola Francisovej turbíny a čerpadla.

CFD analýza prúdenia vody cez kanály obežného kola (*Obrázok 9*):

- Návrh novej geometrie obežného kola turbíny o obežných kôl čerpadla
- Optimalizácia prúdenia vody – zníženie kavitačného opotrebenia
- Optimalizácia rozloženia statického tlaku v obežnom kolese
- Zvýšenie účinnosti turbíny a čerpadla



Pôvodná geometria



Nová geometria

Obrázok 9: Vírivé prúdenie pod obežným kolesom turbíny

3. Modelové skúšky – výroba modelu turbíny (obežného kola, predrozvádzacích a rozvádzacích lopát) v mierke, overenie vypočítaných a navrhnutých parametrov na modeli na testovacej stolici (Obrázok 10)



Obrázok 10: Ilustratívna ukážka modelovej skúšky

4. Výroba nového obežného kola Francisovej turbíny podľa overeného modelu
- odliatky polotovarov – náboj, lopaty, veniec
 - zvarenie polotovarov
 - finálne opracovanie na navrhnutú geometriu
5. Výroba nového čerpadla podľa overeného hydraulického modelu:
- odliatky polotovarov 2 ks obežných kolies čerpadla
 - zvarenie polotovarov
 - finálne opracovanie kolies čerpadla na navrhnutú geometriu
 - zhotovenie nového rozvádzача a prevádzача čerpadla

Výroba nového obežného kola a obežných kolies čerpadla bude realizovaná v dostatočnom predstihu tak, aby nové obežné koleso turbíny bolo dodané na PVE Čierny Váh pred začiatkom spätnej montáže bloku TG5.

D. Modernizácia chladiacej a mazacej sústavy

Rozsah modernizácie

- Dodávka a montáž samočistiaceho filtra chladiacej vody dvojbloku
- Dodávka armatúr a prvkov vrátane rozvodu mazacej sústavy podľa schémy automatiky
- Návrh, dodávka a montáž chladičov generátora a dotknutých častí točivých zariadení

E. Modernizácia systému hydraulickej regulácie turbíny

Rozsah modernizácie

- Výmena hydraulického agregátu za nový s vyšším tlakom do 20 MPa (pôvodný tlak 3,6 MPa)
- Výmena hydraulických servomotorov ovládania regulačného mechanizmu turbíny
- Výmena potrubných rozvodov hydrauliky

- Dodávka potrebného kompletného príslušenstva

F. Modernizácia blokového transformátora T3

Jednofázový blokový transformátor (*Obrázok 11, Tabuľka 3*) pre vonkajšiu montáž. Zapojenie troch jednofázových jednotiek do trojfázovej skupiny. Magnetický obvod má dve jadrá kvôli pripojeniam dvoch motorgenerátorov – TG5 a TG6 do jednej trojfázovej skupiny.

Priebeh modernizácie:

- o elektrické zaistenie transformátora odpojenie VVN a VN prípojnic, NN kabeláže
- o vypustenie transformátorového oleja do cisterny a jeho ekologické zneškodnenie
- o demontáž konzervátora, radiátorov, ventilátorov, zaslepenie prírub
- o demontáž transformátora zo stanovišťa
- o osadenie nového transformátora na stanovište
- o montáž konzervátora, radiátorov, ventilátorov, pripojenie VVN, VN prípojnic a NN kabeláže
- o napustenie oleja do nádoby transformátora, sušenie a filtrovanie transformátorového oleja

Tabuľka 3: Technické parametre transformátora (jednej jednofázovej jednotky)

	Pôvodný transformátor	Nový transformátor
Výkon	250/3; 125/3; 125/3 MVA	250/3; 125/3; 125/3 MVA
Vstupné napätie	15,75/15,75 kV	15,75/15,75 kV
Výstupné napätie	420/ $\sqrt{3}$	420/ $\sqrt{3}$
Spojene trojfázovej skupiny	YNd1/d1	YNd1/d1
Straty naprázdno	P ₀ = 75 kW	P ₀ = 38 kW
Straty nakrátko	P _k = 230 kW	P _k = 212 kW
Straty celkom	P _c = 305 kW	P _c = 250 kW
Rok výroby	1981	
Váha	116 t	
Objem oleja	19 000 kg	- min. 5000 kg
Zníženie celkových strát		- 50 kW



Obrázok 11: Blokový transformátor T3 – jednofázová jednotka L3 trojfázovej skupiny T3

Prínosy modernizácie transformátora T3

- Parametre blokového transformátora zodpovedajú dobe, kedy bolo zariadenie navrhnuté (1982)
- Úpravou chladenia transformátora sa zníži energetická náročnosť celého chladiaceho systému. Súčasné chladenie transformátorov je typu ODAN/ODAF zabezpečené dvojicou cirkulačných čerpadiel oleja umiestnených v hornej časti nádoby transformátora. Oteplený olej je ochladzovaný v dvoch vzduchových chladičoch, každý s výkonom 300 kW. Cirkulácia vzduchu je pomocou dvoch ventilátorov na každom chladiči.
- Táto úprava má výrazný vplyv na ekodizajn a koeficient PEI a bude aj v súlade s nariadením a smernicou č. 548/2014 ekodizajn transformátorov v EÚ teda presne 99,724% (požiadavka od júla 2021).
- Transformátor bude naplnený olejom, ktorý bude vyrobený z plynu technológiou GTL (gas technology liquids). Nové oleje GTL do strojov neinjektujú korozívnu síru a nespôsobia možný skrat na závitoch vinutia.

III.2.1 Požiadavky na vstupy

Jednotlivé objekty PVE Čierny Váh sú už vybudované, prevádzkované podľa platných povolení, manipulačných, prevádzkových poriadkov. Plánovaná modernizácia spočíva vo výmene technologických častí v existujúcich objektoch elektroenergetických častí vodnej elektrárne, nejedná sa o stavebné úpravy ako také. Posudzovaná zmena činnosti si nevyžaduje žiadne nároky na významné stavebné činnosti.

Záber pôdy

Posudzovaná modernizácia strojnej technológie turbíny TG5 bude vykonávaná v rámci existujúceho objektu PVE situovanom na parcele KN-C 10592/1 v k. ú. Východná, druh pozemku: zastavaná plocha a nádvorie. Parcela je vo vlastníctve navrhovateľa.

Posudzovaná modernizácia blokového transformátora T3 bude vykonávaná v rámci existujúceho areálu obslužných zariadení PVE na parcele KN-C 9854 v k. ú. Východná, druh pozemku: zastavaná plocha a nádvorie. Parcela je vo vlastníctve navrhovateľa.

Zmena činnosti nemá nároky na záber nových pozemkov.

V dolnej aj hornej nádrži je úplný zákaz kúpania a plavby lodí, ale je možný vstup na časť telesa hrádze.

Navrhovaná zmena činnosti si nevyžaduje nový záber poľnohospodárskej ani lesnej pôdy.

Spotreba vody

- **Existujúci stav**

PVE predstavuje technologický celok, premieňajúci energiu vodného toku / vody (potenciálnu a kinetickú) na elektrickú energiu. Účelom vodného diela je s maximálnou možnou účinnosťou

zúžitkovať kinetickú alebo potenciálnu energiu vody na premenu najskôr vo vodnom motore na mechanickú energiu, a potom v generátore na elektrickú energiu.

PVE Čierny Váh, na ktorej je navrhovaná posudzovaná zmena činnosti, je súčasťou Vodnej stavby Čierny Váh ktorá má dva samostatné celky – hornú nádrž a dolnú nádrž s prečerpávacou vodnou elektrárnou Čierny Váh.

Manipulácia s vodou

Hospodárenie s užitočným objemom vody je riadené dispozíciami podľa potrieb elektroenergetiky. V spojenom systéme dvoch nádrží je užitočný objem vody (3,88 milióna m³) využívaný na výrobu elektriny pri turbínovej prevádzke alebo na spotrebu elektriny pri čerpadlovej prevádzke.

Okrem prvého naplnenia je potrebný odber vody do hornej nádrže pri normálnej prevádzke z prirodzených prítokov iba na nahradenie strát výparom a presakovaním cez hrádze a konštrukcie. Hospodárenie s vodou pri normálnej prevádzke sa môže vykonávať iba v rozmedzí užitočného objemu nádrží. Hospodárenie s vodou v prípade vypustenia hornej (alebo dolnej) nádrže v dobe opráv alebo havárií na hydrotechnických zariadeniach sa rieši osobitne. Za normálnej prevádzky sa prepúšťa celý prirodzený prietok Čierneho Váhu do toku pod dolnou nádržou cez turbínu TG7. Prietoky nižšie a vyššie, ako je hĺtnosť turbíny TG7 sa prepúšťajú segmentovými uzávermi alebo dnovým výpustom.

Prirodzené prietoky vrátane povodňových sa prepúšťajú cez dolnú nádrž bez zmeny, hladina v dolnej nádrži je závislá na energetickom využívaní. S využívaním dolnej nádrže na reguláciu povodňových odtokov, rekreáciu a plavbu sa neuvažuje.

Vyprázdenie **hornej nádrže** sa vykonáva pri plánovaných revíziách a v prípade ohrozenia bezpečnosti vodného diela. Vypúšťanie po minimálnu prevádzkovú hladinu t.j. z hladiny 1161,00 na 1135,00 m n.m. je turbínovou prevádzkou. Rýchlosť znižovania hladiny je daná kapacitou šiestich turboagregátov pri turbínovej prevádzke $6 \times 30 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} = 180 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Pod minimálnou hladinou (stále zadržanie), sa vypúšťanie hornej nádrže uskutočňuje výpustným zariadením cez privádzač.

Plnenie hornej nádrže po minimálnu prevádzkovú hladinu 1135,00 m n. m. sa uskutočňuje čerpadlami prvého plnenia. Ďalej po maximálnu hladinu 1161,00 m n. m. sa nádrž plní čerpadlovou prevádzkou turboagregátov $6 \times \text{cca } 22 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} = 132 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ bez obmedzenia.

Plnenie a vyprázdenie **dolnej nádrže** v rozsahu užitočného priestoru medzi kótami 725,53 a 733,45 m n.m. je dané prevádzkovými požiadavkami energetiky v nadväznosti na stav naplnenia hornej nádrže. Úplné vyprázdenie dolnej nádrže sa robí iba pri plánovanej revízii a opravách vodnej stavby a v prípade ohrozenia bezpečnosti vodnej stavby. Úplné vyprázdenie dolnej nádrže je možné iba po vodohospodárskom prerokovaní.

Hladiny v hornej a dolnej nádrži musia byť udržiavané na takých kótach, aby súčet užitočných objemov bol 3,88 mil. m³. Hladina v dolnej nádrži nie je závislá na veľkosti prietokov na toku Čierny Váh. Maximálna hladina v dolnej nádrži je 734,50 m n. m. Bpv. Kapacita bezpečnostného priepadu je dimenzovaná na $32 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Ochranný priestor v dolnej i hornej nádrži nie je navrhnutý. Manipulácia s prirodzenými prietokmi na dolnej nádrži sa pri povodňových prietokoch nemení. Kapacita jedného hradeného segmentového priepadu pri minimálnej hladine v nádrži 726,00 m n. m Bpv je $Q = 60 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Hradený priepad pozostáva z dvoch segmentov, ktorých kapacita postačuje na prevedenie $Q_{100} = 80 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Pre zabránenie preliatia koruny pri manipulačnej poruche je navrhnutý bezpečnostný priepad s dvoma poľami. Koruna priepadu je na kóte 733,45 m n. m. Bpv. Kapacita bezpečnostného priepadu je dimenzovaná na $32 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, k zahlteniu prepádových polí nedôjde do prietoku cca $Q = 53 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Nad priepadom je železobetónový most. Aj pri povodňových prietokoch sa môže využívať využiteľná kapacita turboagregátu TG7 ($4,5 - 8 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) a dnového výpustu ($3,0 - 5,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) pri vypúšťaní vody z dolnej nádrže.

Elektroenergetická prevádzka je riadená z dozorne PVE, kde je umiestnený hlavný manipulačný rozvádzač pre riadenie, meranie a signalizáciu chodu všetkých turbogenerátorov. V priestoroch dozorne sú umiestnené ústredné elektrickej požiarnej signalizácie (EPS), monitory riadiaceho počítača a rozvádzače procesných staníc RIS. Počítač slúži pre riadenie celého technologického systému chodu celej elektrárne, vrátane prevádzky zariadení na hornej nádrži.

Ovládanie PVE je diaľkové z príslušného dispečerského pracoviska, z dozorne PVE alebo ručne zo strojových rozvádzačov v hale strojovne.

Vodovod na rozvod pitnej vody pozostáva zo zdroja pitnej vody (studňa, čerpacia stanica hydrofórová stanica) a potrubného rozvodu. Potrubie je uložené vedľa prístupovej cesty k PVE. Pri odbočke cesty k montážnemu bloku sa potrubie rozvetvuje k jednotlivým objektom. Vetva na hornú nádrž je vedená cez podávacu ČS v prístupovom tuneli. V roku 2021 bola pre potreby obsluhy PVE ročná spotreba vody 835 000 litrov.

Odber podzemných vôd je povolený rozhodnutím č. 2009/01056-2/Klz zo dňa 21.09.2009 a zmenou č. OU-ZA-OSZP2/Z/2014/00415/Klz z 10.02.2014 č. OU-ZA-OSZP2-2017/019857-003/Klz zo 17.05.2017 vydanými Krajským úradom životného prostredia v Žiline.

• **Navrhovaná zmena**

Predmetom posudzovanej zmeny je aj modernizácia turbíny TG5, ktorá zahŕňa modernizáciu nového obežného kola Francisovej turbíny obežných kolies čerpadla a modernizáciu regulácie turbíny a ovládania. Táto modernizácia prinesie zvýšenie účinnosti turbíny o 4% a čerpadla o 1,5% a dosiahne sa efektívnejšie využitie vody na výrobu elektriny. Navrhovanou zmenou nedôjde k zvýšeným odberom vody, nedôjde k zvýšeniu inštalovaného výkonu hydroelektrárne.

Generálnou opravou rozvodu chladiacej sústavy; výmenou potrubných rozvodov chladiacej vody, nových armatúr, snímačov pre rozvod chladiacej vody sa obmedzia straty a predĺži životnosť zariadení.

Navrhovaná zmena nemá vplyv na zásobovanie PVE Čierny Váh pitnou vodou ani nespôsobí zmenu v spotrebe pitnej vody.

Účelom navrhovanej zmeny je zvýšenie účinnosti a regulačného rozsahu turbogenerátora TG5. Navrhovanou zmenou nedôjde k zvýšeným odberom vody, k zvýšeniu inštalovaného

výkonu hydroelektrárne. Uvedenou modernizáciou dôjde k zlepšeniu energetickej efektívnosti zvýšením účinnosti, čím sa navýši objem elektrickej energie z obnoviteľného zdroja energie bez emisií CO₂ a predĺži sa životnosť existujúcej hydroelektrárne.

Navrhovanou zmenou činnosti nedôjde k zmenám v spôsobe odberov vôd ani k zmenám v množstvách a režimov odoberaných vôd.

Ostatné surovinové a energetické zdroje

• Existujúci stav

Výrobné zariadenie PVE tvorí šesť turboagregátov v dvoj strojovom usporiadaní: motor – generátor; turbína – čerpadlo, navzájom sú spojené priamo cez pevnú spojku.

Strojnotechnologické a elektrotechnologické zariadenia vodnej elektrárne majú rôzne prevádzkové náplne tvorené prevažne ropnými látkami (najmä oleje, ale aj iné ropné deriváty). V technologických zariadeniach sa nachádza 104 600 l turbínových olejov a 153 000 l transformátorových olejov.

Elektrotechnické zariadenia

Elektrárňou je vybavená úplnou automatikou spúšťacích, prechodových a odstavných pochodov s poruchovou automatikou. Ovládanie PVE je diaľkové z príslušného dispečerského pracoviska, z dozorne PVE alebo ručne zo strojových rozvádzačov v hale strojovne.

V dvojblokoch sa nachádzajú ďalšie súvisiace zariadenia:

- čerpacie stanice presiaknutých vôd sú umiestnené v I. a III. dvojbloku. Výtlač z ČS je pred zaústením nad maximálnu hladinu čistený v odlučovačoch ropných látok
- čerpacia stanica pre vyčerpanie saviiek a špirál v II. dvojblok
- čerpacie stanice chladiacej vody sú tri, sú prístupné z podlahy turbín
- kompresorová stanica zabezpečuje zavzdušnenie turbín pri kompenzačnej a čerpadlovej prevádzke. Je umiestnená na podlahe. Je v nej inštalovaný jeden kompresor RENNER, ktorý dodáva 96 0m³ vzduchu /hod. o výstupnom tlaku 2,2MPa. Pre potrebu zvýšeného výkonu turboagregátov bola dobudovaná kompresorová stanica zvýšeného výkonu v priestoroch pod montážnym blokom, táto kompresorová stanica pozostáva z troch kompresorov. Kompresory majú výstupný tlak 2 MPa. Ako prvá sa využíva kompresorová stanica s kompresorom RENNER.

Na podlahe strojovne, sú medzi nosnými stĺpmi haly umiestnené rozvádzače pre ovládanie jednotlivých turboagregátov a rozvádzače vlastnej spotreby. Za stĺpmi smerom k priehradnému múru sú umiestnené rozvádzače statickej budiacej sústavy, vrátane transformátorov pre elektrické brzdenie a rozvádzače ochrán jednotlivých turboagregátov.

V elektrárenských dvojblokoch sa nachádzajú elektro priestory a priestory vzduchotechniky.

Vyvedenie výkonu je navrhnuté samostatným vzdušným vedením 400 kV do transformovne 400/110 kV Liptovská Mara. V úseku PVE Čierny Váh – Hybe je vedenie riešené ako dvojité pre možnosť vybudovania druhého 400 kV vedenia smerom na Spišskú Novú Ves. Pre zabezpečenie vlastnej spotreby PVE z dvoch nezávislých rozvodní 22 kV je vybudované vzdušné a káblové vedenie smerom na rozvodňu 22 kV ŽSR Kráľova Lehota a tiež na rozvodňu 22 kV pri meniarni ŽSR Tatranská Štrba.

Strojnotechnické zariadenia

V PVE je inštalovaných šesť Francisových turbín typu FR10. Pre priame spojenie s Francisovou turbínou a zubovou spojkou s čerpadlom s jedným smerom otáčok je určený synchronný motor – generátor, ktorý je trojfázový a vertikálny. Spojovaciú hydraulickú cestu medzi hornou nádržou a PVE predstavujú privádzače. Prívod vody je riešený tromi podzemnými tlakovými privádzačmi P1 (pre TG 6+5), P2 (pre TG 4+3) a P3 (pre TG 2+1) svetlého profilu s priemerom 3800 mm, ktoré v údolnej nive prechádzajú do obetónovaných tlakových potrubí svetlého profilu s priemerom 3600 mm až po guľové odbočnice. Guľové odbočnice rozvetvujú jeden privádzač na dve turbíny a dve akumulčné čerpadlá.

Pre zabezpečenie skaldovania čistých olejov, skladovanie opotrebovaných olejov, manipuláciu s olejmi, skladovanie tukov a na obnovenie vlastných olejov je v objekte vodnej elektrárne vybudované olejové hospodárstvo.

Skladba olejového hospodárstva je uvedená v *Tabuľke 4*

Tabuľka 4: Skladba olejového hospodárstva

Zariadenie	Účel
1 ks nádrž 15 m ³	skladovanie čistého oleja TB 46
1 ks nádrž 15 m ³	skladovanie opotrebovaného oleja TB 46
1 ks nádrž 8 m ³ (4m ³ + 4m ³)	skladovanie čistého a potrebovaného oleja ON 1
2 ks stabilné zubové 65 ZOP	prečerpávanie oleja TB 46, resp. ON 1
2 ks prevozové zubové čerpadlá	prečerpávanie oleja TB 46, resp. ON 1
1 ks pojazdná čerpacia stanica výkon 5000 l/hod	čistenie a regenerácia oleja TB 46
3 ks hliníková cisterna VAT 40	pomocná manipulačná nádrž

Vo vodnej elektrárni sa používajú nasledovné znečisťujúce látky, v ročných spotrebách:

- Turbínové oleje – typ TB 46 – rafinovaný olej s prísadami na zvýšenie oxidačnej stálosti a proti hrdzaveniu - 600 kg
- Hydraulické oleje . typ ON1 – rafinované oleje určené pre špecifické aplikácie a s požiadavkou na veľmi dobrú tekutosť pri nízkych teplotách – podľa potreby
- Elektroizolačné oleje – oleje vyrobené z nealkalickej ropy, s nízkymi bodom tuhnutia, veľkou chemickou stálosťou a predpísanou elektrickou pevnosťou – podľa potreby
- Motorový benzín iné ropné deriváty – 50 kg.

Množstvo náplní v technologických zariadení je cca znečisťujúcich látok 263 240 kg (turboagregát TG1 – TG7, transformátor T1, T2 a T3, rezervná jednotka, maloolejový vypínač 22 a 6 kV a rýchlozáver RZ 1, 2, 3 a 7).

Množstvá olejových náplní, ktoré môžu byť zdrojom znečistenia pri manipulácii s ropnými látkami sú premenlivé, závislé od potrieb prevádzky. Manipulácie s ropnými látkami sú krátkodobé, po manipulácii sú ropné látky uskladnené v olejovom hospodárstve a predstavujú maximálne 6000 l.

Turboagregát TG7 zabezpečuje vlastnú spotrebu pre rozbeh PVE pri strate napätia z rozvodnej siete. Na výrobu elektriny využíva odtok z dolnej nádrže, ktorým sa zabezpečuje prirodzený prietok Čierneho Váhu. Turboagregát TG7 pozostáva z Kaplanovej turbíny typu 4-K-69.

Vykurovanie prevádzky PVE je zabezpečené ústredné kúrenie.

Ročná spotreba elektriny PVE Čierny Váh na zabezpečenie vlastnej spotreby technologických zariadení a stavebnej elektroinštalácie je cca 2900 MWh/ročne.

- **Navrhovaná zmena**

Modernizácia turbíny TG5 a blokového transformátora T3 si vyžiada rôzne strojnotechnologické a elektroenergetické súčiastky a pod., ktoré nahradia pôvodné a tým sa predĺži životnosť jednotlivých zariadení a tým aj existujúcej hydroelektrárne.

Predmetom posudzovanej zmeny je viacero zmien strojnotechnologických a elektrotechnologických častí TG5, ktorými sa zníži množstvo používaných znečisťujúcich látok olejových náplní pre hydraulický systém.

Prechodom na nový, vysokotlakový hydraulický systém pre reguláciu turbíny sa zabezpečí ekologizácia prevádzky z dôvodu zníženia množstva používaných znečisťujúcich látok (olejových náplní) ako aj výrazného zníženia rizika vzniku environmentálnej udalosti. Predpokladané zníženie množstva oleja je min. o 70%.

Modernizáciou blokového transformátora T3 sa zmení jeho náplň. Transformátor je navrhované naplniť olejom, ktorý bude vyrobený z plynu technológiou GTL (gas technology liquids). Nebude obsahovať produkty z ropy a tým ohrozovať životné prostredie a zdravie údržbového personálu.

Nové oleje GTL do strojov neinjektujú korozívnu síru a nespôsobia možný skrat na závitoch vinutia. Úpravou chladenia sa zníži energetická náročnosť celého chladiaceho systému.

Navrhovanou zmenou činnosti dôjde k modernizácii existujúcich technologických zariadení. Z dôvodu zníženia množstva používaných znečisťujúcich látok (olejových náplní) k zníženiu množstva odpadu, v prípade poruchy k zníženiu množstva unikajúceho oleja, úpravou chladenia sa zníži energetická náročnosť celého chladiaceho systému. Celkovo sa dosiahne ekologizácii prevádzky a k predĺženiu životnosti technologických zariadení.

Nároky na dopravu a inú infraštruktúru

• *Existujúci stav*

Existujúce objekty elektroenergetických častí vodnej elektrárne sú miestnou obslužnou komunikáciou napojené na cestu III. triedy č. 2356 vedúcu do Kráľovej Lehoty. Dopravné výkony spojené s obsluhou areálu PVE sú minimálne a jedná sa prevažne o osobné automobily.

V areáli sú vybudované vnútroareálové komunikácie a plochy statickej dopravy.

• *Navrhovaná zmena*

Realizácia zmeny navrhovanej činnosti nevyžaduje budovanie nových prístupov, ani žiadne úpravy a zmeny v existujúcom systéme a organizácii dopravy. Generálna oprava a modernizácia PVE bude prebiehať jednak v areáli vodnej elektrárne, ale aj u dodávateľov. Práce na oprave a modernizácii sa prejavujú dočasným zvýšením dopravných výkonov, ktoré však nebude mať potenciál výraznejšie ovplyvniť intenzitu dopravy na dotknutej cestnej sieti. V prípade potreby nadrozmernej prepravy ju vykoná dopravca s patričnou licenciou.

Vážsky cyklistický koridor obojstranne situovaný v údolí rieky Váh a v rámci Vážskeho sídelného pásu, a v rámci severnej časti Sídelnej sústavy Turčianskej kotliny a Sídelnej sústavy Liptovskej kotliny, v úsekoch hr. ŽSK/TNSK – Bytča – Kotešová - Žilina – VD Žilina - Strečno – Lipovec – Sučany - Kráľovany – Hubová – Ružomberok/Likavka – Liptovská Teplá - Liptovská Sielnica – Liptovský Mikuláš – Liptovský Hrádok – Kráľová Lehota - VN Čierny Váh – hr. ŽSK/PSK, vetva Kráľová Lehota – Hybe – Vážec – hr. ŽSK/PSK,

Liptovsko-Horehronský cykloturistický koridor situovaný vo vidieckom a prírodnom priestore a v rámci subregiónu cestovného ruchu Horný Liptov, v úsekoch Vodná nádrž Čierny Váh – dolina Ipoltica – hr. ŽSK/BBSK

V blízkosti dolnej a hornej nádrže sú vedené cyklotrasy a pešie turistické trasy. Realizácia zmeny navrhovanej činnosti neovplyvní rekreačné využitie tejto lokality.

Posudzovaná zmena činnosti nemá nároky na zmenu existujúceho dopravného napojenia prevádzky, nevyžaduje budovanie nových prístupov, ani žiadne úpravy a zmeny v existujúcom systéme a organizácii dopravy. Dopravné výkony spojené s obsluhou areálu PVE sú minimálne bez potenciálu výraznejšie ovplyvniť intenzitu dopravy na dotknutej cestnej sieti.

Nároky na pracovné sily

Ovládanie PVE je diaľkové z príslušného dispečerského pracoviska, z dozorne PVE alebo ručne zo strojových rozvádzačov v hale strojovne. V súčasnosti obsluhu PVE zabezpečuje 6 pracovníkov v nepretržitej prevádzke. Celkový počet pracovníkov PVE Čierny Váh je 25.

Samotná modernizácia a generálna oprava strojných technológií elektroenergetických zariadení PVE bude realizovaná vlastnými pracovnými kapacitami a pracovnými kapacitami dodávateľov.

Zmenou činnosti nedôjde k zmene nárokov na pracovné sily oproti pôvodnej činnosti.

III.2.2 Požiadavky na výstupy

Zdroje znečistenia ovzdušia

- **Existujúci stav**

Samotná prevádzka vodnej elektrárne nie je zdrojom významnejších emisií znečisťujúcich látok do ovzdušia.

Pre stroje produkujúce pri prevádzke olejovú hmlu a olejový dym bol vyvinutý na priamu montáž na stroje priemyselný čistič vzduchu TRION, ktorý bol po generálnej oprave umiestnený na všetkých TG.

Dopravné výkony spojené s obsluhou elektroenergetických častí vodnej elektrárne (osobná automobilová doprava, zásobovanie a pod.) sú zanedbateľné. Postupne dochádza k znižovaniu škodlivín vo výfukových plynach spaľovacích motorov v dôsledku platnosti medzinárodných emisných noriem EURO, ktoré sú výrobcovia dopravných prostriedkov povinní dodržiavať.

Vykurovanie je zabezpečené ústredným kúrením.

ČOV I a ČOV II, v ktorých budú čistené splaškové odpadové vody z prevádzky PVE Ružín, je podľa prílohy č. 1 vyhlášky MŽP SR č. 410/2012 Z. z. malým zdrojom znečisťovania ovzdušia kategórie 5.3 Čistiare odpadových vôd s projektovanou kapacitou čistenia podľa počtu ekvivalentných obyvateľov, 5.3. a) čistiare komunálnych odpadových vôd ($\geq 5\,000$). Emisie bioplynu (obsahujúceho CH_4 a zápachajúce zložky H_2S , NH_3) možno vzhľadom na typ použitej technológie prakticky vylúčiť. Prevádzka ČOV I a ČOV II je minimálnym zdrojom emisií znečisťujúcich látok.

- **Navrhovaná zmena**

Samotná prevádzka vodnej elektrárne je minimálnym zdrojom emisií znečisťujúcich látok do ovzdušia. Zmena posudzovanej činnosti nezmení veľkosť vplyvov na kvalitu ovzdušia, ktoré už v území pôsobia.

Odpadové vody

- **Existujúci stav**

Prevádzka vodnej elektrárne je bezodpadovým zdrojom elektrickej energie, vodu sa nespotrebuje, len sa využije jej energia.

Hospodárenie s vodou pri normálnej prevádzke sa môže vykonávať iba v rozmedzí užitočného objemu nádrží. Okrem prvého naplnenia je potrebný odber vody do hornej nádrže pri normálnej prevádzke z prirodzených prítokov iba na nahradenie strát výparom a presakovaním cez hrádze a konštrukcie. Za normálnej prevádzky sa prepúšťa celý prirodzený prítok Čierneho Váhu do toku pod dolnou nádržou cez turbínu TG7. Prítoky nižšie a vyššie, ako je hltnosť turbíny TG7 sa prepúšťajú segmentovými uzávermi alebo dnovým výpustom.

Vyprázdnenie hornej nádrže sa vykonáva pri plánovaných revíziách a v prípade ohrozenia bezpečnosti vodného diela.

Kanalizačná sieť je riešená ako delená - splašková a dažďová.

Splašková kanalizácia - odvádza odpadové vody z príľahlej budovy vodnej elektrárne a CO krytu. Sú zaústené do čistiarne odpadových vôd ČOV I a po ich vyčistení sú vyvedené do dažďovej kanalizácie.

Splaškové odpadové vody z vodnej elektrárne sú zaústené do čistiarne odpadových vôd ČOV II a po ich vyčistení sú vyvedené do dažďovej kanalizácie. Splašková kanalizácia je vybudovaná z PVC rúr.

Dažďová kanalizácia - odvádza odpadové vody z ČOV a prístupového tunela, zo spevnených plôch nádvoria, z podzemnej rozvodne a stanovišť transformátorov. Zaolejovaná dažďová voda zo stanovišť transformátorov prechádza cez odlučovač ropných látok DYWIDAG do dažďovej kanalizácie.

Splaškové a dažďové vody sú vedené spoločnou kanalizáciou cez pravostranné výtokové krídlo výpustného objektu do koryta Čierneho Váhu. Potenciálne zaolejované priesakové vody z technológie sú čistené odlučovačmi ropných látok ORL 1 a ORL 2 (typ AS-TOP 65 DFS), ktoré sú umiestnené v 1. a 3. dvojbloku elektrárne v priestore pod korunou hrádze. Priesaková voda po prechode ORL je vypúšťaná do dolnej nádrže. Ropné látky zachytené v odlučovacej časti sú z hladiny periodicky zbierané pásovým zberačom.

Kanalizačný systém je v priestranstve pred prečerpávacou vodnou elektrárnou vyústený cez pravostranné výtokové krídlo výustného zariadenia do koryta Čierneho Váhu.

Objekty hornej nádrže PVE Čierny Váh sú napojené na vlastný kanalizačný systém. Splaškové vody z priestorov haly tokového objektu na hornej nádrži PVE Čierny Váh sú vedené do žumpy objemu 7 m³ potrubím z kameninových rúr DN 200, obetónovaných v sklone 10%.

Vypúšťanie odpadových vôd a vôd z povrchového odtoku z vodnej elektrárne do recipientu - tok Čierny Váh je povolené rozhodnutím č. 2013/3597/Klž zo dňa 05.09.2013 vydaným Okresným úradom životného prostredia Žilina.

- **Navrhovaná zmena**

Navrhovanou zmenou činnosti, nedôjde k zmenám v produkcii odpadových vôd a v spôsobe nakladaní s nimi.

Posudzovaná zmena prinesie modernizáciu strojných technológií, zníženie objemov náplní znečisťujúcich látok (olejových náplní), čo prispeje k ekologizácii prevádzky, k eliminácii potenciálnych vplyvov na kvalitu vodných útvarov, horninového prostredia.

Odpady

• *Existujúci stav*

Prevádzka vodnej elektrárne je bezodpadovým zdrojom elektrickej energie, vodu nespotrebuje, ale len využije jej energiu.

Samotná prevádzka vodnej elektrárne vyžaduje vykonávanie preventívnej a korektívnej údržby strojnotechnologických a elektrotechnologických zariadení PVE (napr. odmasťovanie súčiastok, čistenie uhlíkových nánosov, čistenie rotorových častí), výmenu opotrebovaných častí, dopĺňanie a výmenu prevádzkových kvapalín zariadení, pričom dochádza k vzniku charakteristických druhov odpadov (odpadové oleje, absorbenty, zvyšky rôznych kovov, batérie a pod.). Z výmeny náhradných dielov, dopĺňania prevádzkových kvapalín vznikajú rôzne odpadové obaly. Odpady vznikajú tiež pri údržbe odlučovača ropných látok. Pracovníci prevádzky produkujú zmesový komunálny odpad.

Nebezpečné odpady, ktoré vznikajú pri prevádzke (oleje, emulzie, vyradené anorganické chemikálie pozostávajúce so znečisťujúcich látok alebo obsahujúce znečisťujúce látky, absorbenty, zaolejované handry, olejové filtre, batérie...) sú skladované v dvoch ekoskladoch umiestených na nádvorí elektrárne. Dno skladov tvorí nepriepustná zberná vaňa (tesnosť skladov sa skúša každých 5 rokov oprávnenou organizáciou) podlahu tvoria oceľové rošty.

V skladoch je vedená prvotná evidencia pre všetky kategórie odpadov prijatých a vydaných na zneškodnenie. Nebezpečné odpady sa odovzdávajú len spoločnosti, s ktorou je zmluvne zabezpečené zneškodnenie, resp. zhodnotenie nebezpečných odpadov.

Vo vtokov objekte hornej nádrže je pre potreby údržby umiestnený jeden 200 l sud oleja, ktorý je podložený záchytnou nádržkou. Vizuálna kontrola je vykonávaná denne hatiarmi.

Ostatný odpad sa skladuje na manipulačnej ploche.

V nasledujúcej *Tabuľke 5* je uvedený prehľad odpadov, ktoré vznikli navrhovateľovi v súvislosti s prevádzkou PVE Čierny Váh v roku 2021. Ročná produkcia odpadov sa je 6,053 t nebezpečných odpadov a 62,603 t ostatných odpadov.

Tabuľka 5: Prehľad odpadov, ktoré vznikli navrhovateľovi v súvislosti s prevádzkou PVE Čierny Váh v r. 2021

	Názov druhu odpadu	Kategória odpadu	Kód nakladania	Hmotnosť odpadu (t)
08 08 11	Odpadové farby a laky	N	R13	0,08
13 02 08	Iné motorové, prevodové a mazacie oleje	N	D2	1,07
13 03 07	Nechlórované minerálne izolačné oleje	N	Z	0,195
13 08 02	Iné emulzie	N	D1	3,06
15 01 01	Obaly z papiera a lepenky	O	R12	0,16

	Názov druhu odpadu	Kategória odpadu	Kód nakladania	Hmotnosť odpadu (t)
15 01 10	Obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok alebo kontaminované nebezpečnými látkami	N	R12	0,06
15 02 02	Absorbenty, filtračné materiály vrátane olejových filtrov inak nešpecifikovaných, handry na čistenie, ochranné odevy kontaminované nebezpečnými látkami	N	D2, Z	1,523
16 02 14	Vyradené zariadenia iné ako uvedené v 16 02 09 až 16 02 13	O	R12	0,10
17 01 07	zmesi betónu, tehál, škridiel, obkladového materiálu a keramiky iné ako uvedené v 17 01 06	O	R12	24,28
17 02 04	Sklo, plasty, drevo obsahujúce nebezpečné látky	N	R12	0,04
17 04 05	Železo a oceľ	O	R13	1,44
17 04 11	káble iné ako uvedené v 17 04 10	O	R13	0,28
17 09 04	Zmiešané odpady zo stavieb a demolácii	O	R12	24,74
20 01 21	Žiarivky a iný odpad obsahujúci ortuť	N	Z, R12	0,025
20 03 01	Zmesový komunálny odpad	O	D1	5,55

Vysvetlivky: O – ostatný odpad, N – nebezpečný odpad, Z - Zber odpadov vrátane mobilného zberu, R12 - Úprava odpadov určených na spracovanie niektorou z činností R1 až R11, R13 - Skladovanie odpadov pred použitím niektorej z činností R1 až R12 (okrem dočasného uloženia pred zberom na mieste vzniku), D1 - Uloženie do zeme alebo na povrchu zeme (napr. skládka odpadov), D2 - Úprava pôdnymi procesmi (napr. biodegradácia kvapalných alebo kalových odpadov v pôde), D9 - Fyzikálno-chemická úprava nešpecifikovaná v tejto prílohe, pri ktorej vznikajú zlúčeniny alebo zmesi, ktoré sú zneškodnené niektorou z činností D1 až D12 (napríklad odparovanie, sušenie, kalcinácia), D15 - Skladovanie pred použitím niektorej z činností D1 až D14 (okrem dočasného uloženia pred zberom na mieste vzniku)

Odpady navrhovateľ zaraďuje podľa Katalógu odpadov, zhromažďuje ich oddelene vo vhodných označených nádobách. Odpady sa zhodnocujú resp. zneškodňujú oprávnenými organizáciami v zariadeniach, ktoré majú príslušné povolenia na vykonávanie činnosti nakladania s týmito druhmi odpadov. Niektoré odpady, napr. z údržby ORL, MČOV sú priamo odvážané do zariadenia oprávneného pre nakladanie s nimi. O druhoch a množstvách vzniknutých odpadov a nakladaní s nimi sa v zmysle zákona o odpadoch vedie a uchováva evidencia, údaje z evidencie sú ohlasované príslušným orgánom štátnej správy odpadového hospodárstva.

- **Navrhovaná zmena**

Pri samotnej modernizácii turbíny a transformátora a generálnej oprave môžu vzniknúť rôzne druhy odpadov, napr. odpadové oleje, absorbenty, odmasťovacie prípravky, obalové materiály, menené strojnotechnologické a elektrotechnologické časti a pod.

Odpadové oleje budú z opravovaných technológií prečerpané do skladovacích nádrží olejového hospodárstva resp. do iných vhodných nádob. O ďalšom nakladaní s nimi (ich

zhodnotenie, zneškodnenie resp. opätovné použitie) bude rozhodnuté na základe výsledkov analýz ich čistoty a opotrebenia. Odpady budú zhromažďované oddelene podľa druhov vo vhodných označených nádobách. Nebezpečné odpady môžu byť prechodne uskladnené v sklade nebezpečných odpadov. Vzniknuté odpady budú následne odovzdané osobe oprávnenej zhodnotiť ich resp. zneškodniť podľa zákona č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov. V súvislosti s väčšou kumuláciou pracovných síl, ktorú si práce vyžadujú, ktoré však bude dočasného charakteru, možno predpokladať mierny nárast množstva vyprodukovaných komunálnych odpadov. Predpokladaná skladba odpadov, ktoré môžu vzniknúť pri modernizácii a generálnej oprave strojných technológií v prevádzke PVE Čierny Váh a spôsob nakladania s nimi je uvedený v nasledujúcej *Tabuľke 6*.

Tabuľka 6: Predpokladaná skladba odpadov, ktoré môžu vzniknúť pri modernizácii a generálnej oprave strojných technológií v prevádzke PVE Čierny Váh a spôsob nakladania

	Názov druhu odpadu	Kategória odpadu	Kód nakladania
11 01 13	Odpady z odmasťovania obsahujúce nebezpečné látky	N	D9
13 01 10	Nechlórované minerálne hydraulické oleje	N	R1, R9, D10
13 02 05	Nechlórované minerálne motorové, prevodové a mazacie oleje	N	R1, R9, D10
13 02 06	Syntetické motorové, prevodové a mazacie oleje	N	R1, R9, D10
13 02 07	Biologicky ľahko rozložiteľné motorové, prevodové a mazacie oleje	N	R1, R9, D10
13 02 08	Iné motorové, prevodové a mazacie oleje	N	R1, R9, D10
13 08 02	Iné emulzie	N	R12, D2
14 06 03	Iné rozpúšťadlá a zmesi rozpúšťadiel	N	R1, D9
15 01 01	Obaly z papiera a lepenky	O	R1, R3, R12, D1, D10, *1
15 01 02	Obaly z plastov	O	R3, R12, D1
15 01 03	Obaly z dreva	O	R1, R3, R12, *1
15 01 06	Zmiešané obaly	O	D1, V
15 01 10	Obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok alebo kontaminované nebezpečnými látkami	N	R1, R12, D1, D2, D10
15 01 11	Kovové obaly obsahujúce nebezpečný tuhý pórovitý základný materiál (napríklad azbest) vrátane prázdnych tlakových nádob	N	R12, D1
15 02 02	Absorbenty, filtračné materiály vrátane olejových filtrov inak nešpecifikovaných, handry na čistenie, ochranné odevy kontaminované nebezpečnými látkami	N	R1, R12, D1, D9, D10
16 02 13	Vyradené zariadenia obsahujúce nebezpečné časti*) iné ako uvedené v 16 02 09 až 16 02 12	N	R4, R12, R4
16 02 14	Vyradené zariadenia iné ako uvedené v 16 02 09 až 16 02 13	O	R4, R12, R4
17 02 04	Sklo, plasty a drevo obsahujúce nebezpečné látky alebo kontaminované nebezpečnými látkami	N	D1, V

	Názov druhu odpadu	Kategória odpadu	Kód nakladania
17 04 01	Meď	O	R4, R12, V
17 04 02	Hliník	O	R4, R12, V
17 04 05	Železo a oceľ	O	R4, R12, V
19 09 03	Iné odpady zo stavieb a demolácií vrátane zmiešaných odpadov obsahujúce nebezpečné látk	N	D1
17 09 04	Zmiešané odpady zo stavieb a demolácií iné ako uvedené v 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	O	R5, R12, D1
19 03 04	Čiastočne stabilizované odpady označené ako nebezpečné okrem 19 03 08	N	D14, D1
19 08 01	Zhrabky z hrabíc	O	R3
20 01 36	Vyradené elektrické a elektronické zariadenia iné ako uvedené v 20 01 21, 20 01 23 a 20 01 35	O	R4, R12, R4
20 03 01	Zmesový komunálny odpad	O	D1
20 03 04	Kal zo septikov	O	R1, R3

Vysvetlivky: O – ostatný odpad, N – nebezpečný odpad, V Zber odpadov vrátane mobilného zberu, 1 Odovzdanie odpadu na využitie v domácnosti, R1 Využitie najmä ako palivo alebo na získavanie energie iným spôsobom, R2 Spätné získavanie alebo regenerácia rozpúšťadiel, R3 Recyklácia alebo spätné získavanie organických látok, ktoré nie sú používané ako rozpúšťadlá (vrátane kompostovania a iných biologických transformačných procesov), R4 Recyklácia alebo spätné získavanie kovov a kovových zlúčenín, R5 Recyklácia alebo spätné získavanie ostatných anorganických materiálov, R6 Regenerácia kyselín a zásad, R7 Spätné získavanie komponentov používaných pri odstraňovaní znečistenia, R8 Spätné získavanie komponentov z katalyzátorov, R9 Prečisťovanie oleja alebo jeho iné opätovné použitie, R10 Úprava pôdy na účel dosiahnutia prínosov pre poľnohospodárstvo alebo na zlepšenie životného prostredia, R11 Využitie odpadov vzniknutých pri činnostiach R1 až R10, R12 Úprava odpadov určených na spracovanie niektorou z činností R1 až R11, R13 Skladovanie odpadov pred použitím niektorej z činností R1 až R12 (okrem dočasného uloženia pred zberom na mieste vzniku), D1 Uloženie do zeme alebo na povrchu zeme (napríklad skládka odpadov), D2 Úprava pôdnymi procesmi (napr. biodegradácia kvapalných alebo kalových odpadov v pôde), D8 Biologická úprava nešpecifikovaná v tejto prílohe, pri ktorej vznikajú zlúčeniny alebo zmesi, ktoré sú zneškodnené niektorou z činností D1 až D12, D9 Fyzikálno-chemická úprava nešpecifikovaná v tejto prílohe, pri ktorej vznikajú zlúčeniny alebo zmesi, ktoré sú zneškodnené niektorou z činností D1 až D12 (napr. odparovanie, sušenie, kalcinácia), D10 Spaľovanie na pevnine, D15 Skladovanie pred použitím niektorej z činností D1 až D14 (okrem dočasného uloženia pred zberom na mieste vzniku)

Predmetom posudzovanej zmeny je viacero zmien strojnotechnologických a elektrotechnologických častí, ktorými sa zníži množstvo používaných znečisťujúcich látok (olejových náplní). Touto ekologizáciou prevádzky sa dosiahne zníženie množstva produkovaných nebezpečných odpadov (olejov, obalov s obsahom znečisťujúcich látok, absorbentov a pod.). Vysokotlakový hydraulický systém turbíny TG5, bude po modernizácii vyžadovať zníženie množstvo oleja oproti pôvodnému používanému množstvu o min 70%. Modernizáciou transformátora dôjde k zníženiu objemu olejovej náplne nového transformátora o min. 5000 l.

Skladba odpadov produkovaných po realizácii modernizácie sa oproti terajšiemu stavu výraznejšie nezmení, nezmení sa ani spôsob nakladania s nimi. Ekologizáciou prevádzky sa

dosiahne zníženie množstva produkovaných nebezpečných odpadov. So vzniknutými odpadmi sa bude tak, ako doteraz, nakladať v súlade s platnou legislatívou v oblasti odpadového hospodárstva. Vzniknuté odpady sa budú odovzdávať tak, ako doteraz len organizáciám, s ktorými bude mať prevádzkovateľ zariadenia (navrhovateľ), uzavretý zmluvný vzťah, pričom sa aj naďalej bude zabezpečovať spracovanie vzniknutého odpadu v zmysle hierarchie odpadového hospodárstva.

Zdroje hluku a vibrácií

• Existujúci stav

V PVE Čierny Váh je zdrojom hluku a vibrácií najmä strojovňa s kompresnou stanicou, prevádzka šiestich turbogenerátorov, prevádzka čerpadiel chladenia generátora pre TG1 až TG6.

Tieto zdroje hluku a vibrácií sa nachádzajú v uzatvorenom objekte, v strojovni PVE, ktorý eliminuje šírenie hluku do okolia. Hluk ani vibrácie z technologických zdrojov PVE nie sú v jej bezprostrednom okolí citeľné.

Na monitorovanie technického stavu sústrojenstiev TG1 až TG6 je nainštalovaný vibrodiagnostický systém SMAV.

Z dôvodu ochrany zdravia zamestnancov pred počuteľným zvukom bolo v prevádzke PVE Čierny Váh zabezpečené meranie hluku v pracovnom prostredí (Protokol č. 53HL/2013). Určujúce veličiny hluku na pracovisku je normalizovaná hladina expozície hluku ($L_{AEX,8h}$). Uvedená veličina bola v čase merania pre manipulantu elektrického velína II / operátor výrobných blokov prekročená. Všetci zamestnanci, ktorí sa počas prevádzky zdržiavajú v priestore generátorov, strojovni a jednotlivých podlažiach, musia z dôvodu ochrany pred zvýšeným hlukom používať chrániče sluchu.

Dopravné výkony spojené s obsluhou PVE (osobná automobilová doprava, zásobovanie a pod.) sú zanedbateľné, nie je predpoklad významnejšieho ovplyvnenia akustickej situácie hodnoteného územia.

• Navrhovaná zmena

Navrhovanou zmenou činnosti, nedôjde k zmenám v zdrojoch hluku, vibrácií. Navrhovanou zmenou činnosti dôjde k modernizácii existujúcich technologických zariadení, ktorou sa eliminujú poruchové stavy prejavujúce sa vyššou hlučnosťou. Zmenou činnosti nedôjde k zmene intenzity dopravy. Zmena navrhovanej činnosti, neprinesie nové vplyvy na obyvateľstvo, ani nespôsobí zväčšenie vplyvov, ktoré už v území pôsobia.

Zdroje žiarenia, tepla a zápachu

Exteriér vodnej elektrárne je primerane osvetlený.

Zdrojom elektromagnetického žiarenia sú transformátory a prevádzky elektrických zariadení. Vzhľadom na ich polohu sa ovplyvnenie obyvateľstva elektromagnetickým žiarením neočakáva.

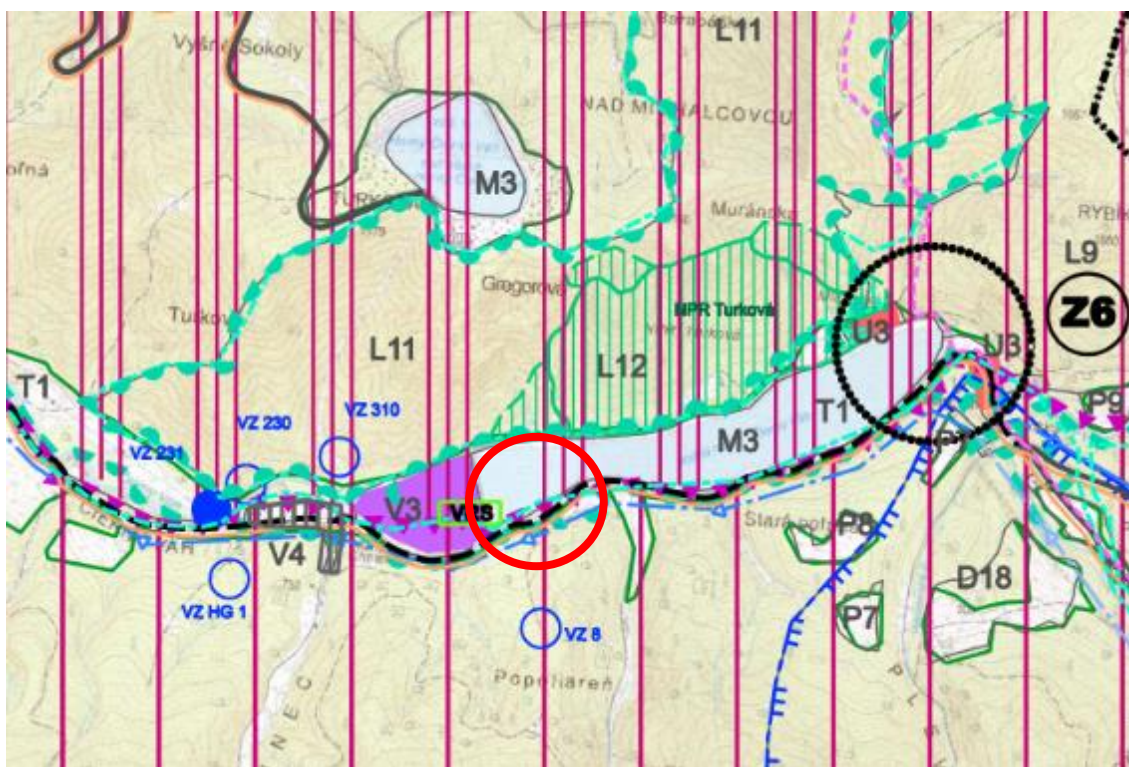
Zariadenia PVE ani posudzovaná zmena činnosti nie sú významným zdrojom tepla ani zápachu. Teplo generované prevádzkou PVE ak je to technologicky možné sa využíva na vyhrievanie strojovne.

Zmena posudzovanej činnosti nezmení veľkosť emisií žiarenia, nepribudnú nové zdroje žiarenia, tepla a zápachu.

III.3 Prepojenie s ostatnými plánovanými a realizovanými činnosťami v dotknutom území a možné riziká havárií vzhľadom na použité látky a technológie

Areál PVE Čierny Váh sa nachádza na území obce Východná, mimo zastavaného územia. Priestorové usporiadanie a funkčné využitie územia v okolí PVE Čierny Váh je definované podľa platného ÚPN obce Východná (Ing. arch. V. Cukorová, 2009) (*Obrázok 12*) vrátane jeho zmien a doplnkov (Ing. arch. Z. Ištáková, 2016 a 2017) vypracovaného podľa zákona č. 50/1976 Z. z. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku ako územie V3 – výroba na území mimo zastavaného územia obce - areál vodnej elektrárne Čierny Váh – výroba elektrickej energie. Horná a dolná nádrž je definovaná ako M3 – mokrade, rybníky a vodné nádrže a tiež T1 – vodné toky a brehové porasty. V bezprostrednom okolí sa nachádzajú aj plochy U3 bývanie a vybavenosť územia mimo zastavaného územia obce.

Vytvorené vodné plochy PVE Čierny Váh dolná a horná nádrž sú navštevované turistami a cyklistami. Bývalá úzkorozchodná Považská lesná železnica, ktorá slúžila do roku 1976 na prepravu dreva a lesných robotníkov v doline Čierneho Váhu slúži na niektorých miestach cyklistom s vybudovanými cyklotrasami. Z Kráľovej Lehoty je možné sa dostať k hornej nádrži po asfaltovej ceste ktorá je súčasťou regionálnej cyklistickej siete Žilinského samosprávneho kraja. Cyklocesta v okolí sú súčasťou Vážskeho cyklistického koridoru Liptov – Kráľová Lehota – VN Čierny Váh – hranica kraja a Liptovsko – horehronský cykloturistický koridor Horný Liptov – VN Čierny Váh – dolina Ipolťica – hranica kraja.



Obrázok 12: Výrez z mapy ÚPN obce Východná 2009 – komplexný výkres priestorového usporiadania a funkčného využitia územia, Ing. arch. V. Cukorová, 2009

Vysvetlivky: T1 – vodné toky a brehové porasty, M3 – mokrade, rybníky a vodné nádrže, V3 – výroba - územie mimo zastavaného územia obce

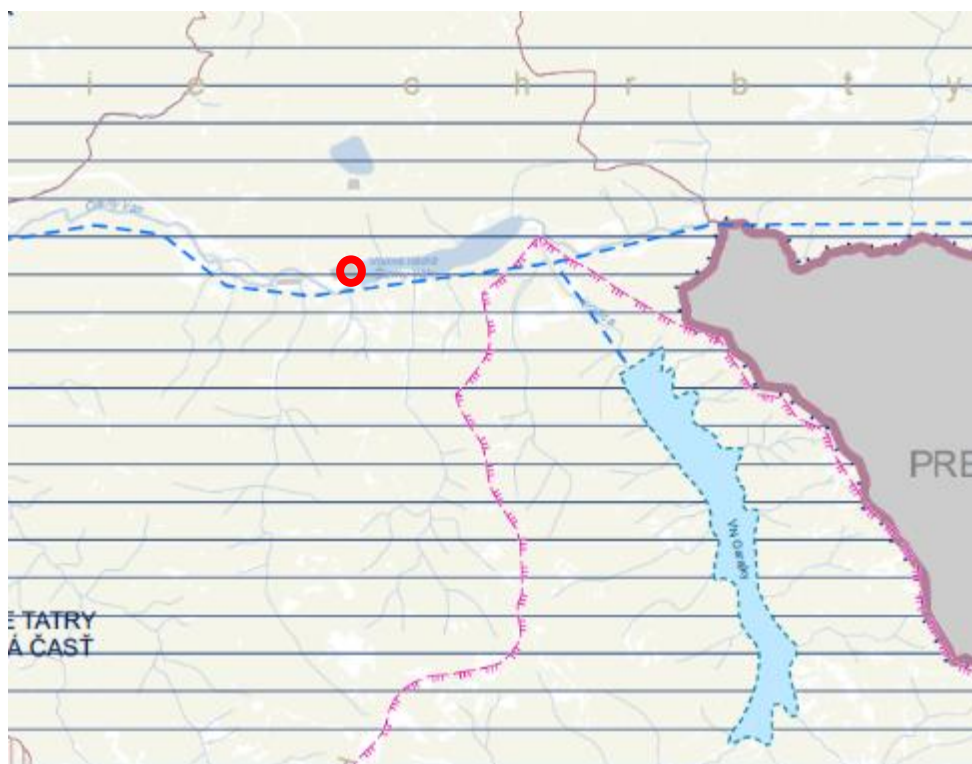
 areál PVE Čierny Váh

	technická vybavenosť (stav/návrh)		Natura 2000 -CHVU
	využívané vodné zdroje (stav/návrh)		Natura 2000 -EUV
	evidované vodné zdroje		národná prírodná rezervácia
	verejný vodovod (OP 2 m) (stav/návrh/výhľad)		ochranné pásmo NPR
	vodná/vodárenská nádrž		

Zdroj: https://www.vychodna.eu/e_download.php?file=data/editor/168sk_5.pdf&original=UPN-O-Vych-2-komplex.pdf

Pri navrhovaní investičných činností sa neuvažuje, resp. sa vylučuje zástavba v manipulačných pásmach vodného diela Čierny Váh, podľa konceptu územného plánu regiónu Žilinského kraja (ÚPR ZA) (Obrázok 13). Podľa ÚPR ZA (Krumpolcová, M. a kol., júl

2022) je potrebné rešpektovať existujúce vodné elektrárne. V širokom okolí nie je plánovaná žiadna investičná ani stavebná činnosť polyfunkčného, bytového, dopravného alebo priemyselného charakteru okrem plánovanej výstavby skupinového vodovodu. Vetva predmetného skupinového vodovodu je vedená dolinou Čierneho Váhu popri južnom okraji dolnej nádrže, ktorý je plánovaný ako súčasť projektu výstavby Vodného diela Garajky, ktorý je plánovaný ako veľkokapacitný zdroj pre Spišsko-popradskú vodárenskú sústavu s dotáciou vody pre skupinový vodovod Liptovský Mikuláš, prívod z VN Garajky do prívodu Kráľová Lehota – Liptovský Mikuláš.



Obrázok 13: Výrez z mapy koncept ÚPR Žilinského kraja 2022 – výkres koncepcie technického vybavenia - vodné hospodárstvo, Ing. M. Krumpolcová, 2022

Vysvetlivky:



areál PVE Čierny Váh

	hranice krajov (stav/návrh/výhľad)		ochranné pásmo vodných zdrojov 3. stupeň (stav/návrh)
	skupinový vodovod (stav/návrh/výhľad)		vodná nádrž (stav/návrh/výhľad)

Zdroj: https://www.zilinskazupa.sk/files/upn-r_zk_koncept/upn-r-zk-k-2-50-kx-v1.pdf

Posudzovaná modernizácia spočíva vo výmene technologických častí v existujúcich elektroenergetických objektoch vodnej elektrárne a nejedná sa o stavebné úpravy ako také. Navrhovaná zmena činnosti v žiadnom prípade neovplyvní realizované ani plánované činnosti

v jej okolí. Posudzovaná zmena činnosti nebude obmedzovať žiadnu existujúcu stavbu, prevádzku alebo činnosti iných osôb. PVE Čierny Váh uvedená do prevádzky v r. 1981 tvorí súčasť človekom zmenenej krajiny, okrem energetického účelu má aj využitie v oblasti cestovného ruchu a rekreácie.

Modernizáciou strojných technológií dôjde k zlepšeniu energetickej efektívnosti zvýšením účinnosti, čím sa navýši objem elektrickej energie z obnoviteľného zdroja energie bez emisií CO₂ a predĺži sa životnosť PVE Čierny Váh. Posudzovaná modernizácia strojných technológií prinesie zníženie objemov náplní znečisťujúcich látok (olejových náplní), čo prispeje k ekologizácii prevádzky, k eliminácii potenciálnych vplyvov na kvalitu vodných útvarov, horninového prostredia.

Prevádzkované strojné technológie spĺňajú a po modernizácii budú spĺňať technické, požiarne a bezpečnostné predpisy, ktoré eliminujú potenciálne riziká poškodenia alebo ohrozenia životného prostredia a zdravia ľudí. Priame následky mimoriadnych udalostí budú znášať len pracovníci pracujúci v areáli prevádzky PVE. Ovplyvnenie obyvateľov dotknutej obce a širšieho okolia následkami mimoriadnych udalostí je nepravdepodobné.

Predkladateľovi zmeny navrhovanej činnosti nie sú známe žiadne prepojenia s ostatnými plánovanými a realizovanými činnosťami v dotknutom území a možné riziká havárií vzhľadom na použité látky a technológie.

III.4 Druh požadovaného povolenia navrhovanej činnosti podľa osobitných predpisov

Ohlásenie stavebnému úradu podľa § 57 zákona č. 50/1976 Z. z. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon), prípadne by mohlo ísť o práce podľa § 56 písm. h) stavebného zákona.

III.5 Vyjadrenie o predpokladaných vplyvoch zmeny navrhovanej činnosti presahujúcej štátne hranice

Účelom navrhovanej zmeny „PVE Čierny Váh - modernizácia strojných technológií“ je zvýšenie účinnosti a regulačného rozsahu turbogenerátora TG5. Navrhovanou zmenou nedôjde k zvýšeným odberom vody. Vzhľadom na charakter a umiestnenie zmeny navrhovanej činnosti sa nepredpokladajú vplyvy presahujúce štátne hranice.

III.6 Základné informácie o súčasnom stave životného prostredia dotknutého územia vrátane zdravia ľudí

PVE Čierny Váh sa nachádza v ochrannom pásme Národného parku Nízke Tatry v riečnom kilometri 8,7 rieky Čierny Váh, približne 10 km nad sútokom s Bielym Váhom nad Kráľovou Lehotou. PVE Čierny Váh tvoria štyri hlavné skupiny objektov: horná nádrž, dolná nádrž, privádzače a elektrárne. Dolná nádrž bola vytvorená prehradením údolia rieky Čierny Váh hrádzou dĺžky 375 m. Časť akumulovaného objemu sa využíva na prečerpávanie. Kolísanie hladiny je 7,45 m medzi kótami 726,00 – 733,45 m n. m. Horná nádrž v tvare nepravidelného

štvoruholníka sa nachádza medzi údolím Bieleho a Čierneho Váhu, je bez prítoková. Vodná hladina v nádrži kolíše v rozmedzí 25 m medzi kótami 1160,00 – 1135,00 m n. m.

Posudzovaná modernizácia strojnej technológie turbíny TG5 a modernizácia blokového transformátora T3 bude vykonávaná mimo zastavané územie obce Východná, na pozemku, ktorý predstavuje zastavanú plochu a nádvorie. Ide o výrazne zmenenú a dlhodobo antropogénne využívanú krajinu. Vzhľadom na charakter zmeny navrhovanej činnosti považujeme za dotknuté územie bezprostredné okolie vodnej elektrárne a príslušného technického zázemia do vzdialenosti cca 50 m.

III.6.1 Geomorfologické pomery

Z hľadiska geomorfologického členenia (Mazúr, E. – Lukniš, M.: Regionálne geomorfologické členenie SR [online]. Bratislava: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, 2014. [august 2022], <http://apl.geology.sk/temapy/>) leží širšia oblasť hornej nádrže a severná časť dolnej nádrže PVE Čierny Váh v Fatransko-tatranskej oblasti, celku Kozie chrbty, podcelku Važecký chrbát a oblasť južnej časti dolnej nádrže v Fatransko-tatranskej oblasti, celku Nizke Tatry, podcelku Kráľovohoľské Tatry, časť Priehyba.

Morfologicky predstavuje širšia oblasť nižšiu hornatinu so silnou členitosťou. Okolie PVE má hornatinový reliéf, prevládajú pozitívne morfoštruktúry: hráste a klinové hráste jadrových pohorí, jedná sa o vrásovo-blokovú fatransko-tatranskú morfoštruktúru.

Záujmové územie predstavuje lokalitu s nadmorskou výškou v intervale 723,5 m n. m. dno dolnej nádrže až po úroveň hrádze hornej nádrže nadmorskou výškou 1170,0 m n. m.

III.6.2 Geologické pomery

Geologicky je širšia oblasť hodnoteného areálu PVE Čierny Váh najmä súčasťou mezozoika severnej časti Nízkych Tatier (Biely, A. et al., 1996) (*Obrázok 14*) a na jeho stavbe sa podieľajú horniny mezozoika, paleozoika a sedimenty kvartetu.

Paleozoikum

Spodné psamiticko-psefitické súvrstvie je rozšírené po celom území oblasti Čierneho Váhu. V mapovej oblasti sa nachádza na styku spodnotriasových kremencov na pravej strane rieky Čierny Váh. Je budované svetlými a hnedočervenými polymiktnými zlepenkami, ktoré sa striedajú so strednozrnnými psamitami arkózového typu a drobového zloženia. Súvrstvie je zrejme značne redukované tektonickými pohybmi a jeho mocnosť je max. 150 m.

Vrchné peliticko-psamitické súvrstvie dosahuje mocnosť 150 – 300m. Je tvorené červenohnedými, jemno zrnitými psamitami arkózového zloženia, menej sú zastúpené strednozrnné psamity. V súvrství sa nachádzajú šošovky polymiktných pieskovcov.

Vulkanogénny komplex – súvrstvie je budované mocným súborom efuzívnych hornín, jeho mocnosť je 200 až 700m. V oblasti osady Čierny Váh sa nachádzajú bazálne pyroklastiká veľmi malej mocnosti. Hlavnú časť komplexu budujú výlevné horniny typických výlevných štruktúr a textúr. Bázu tohto komplexu tvoria bázičkejšie členy – olivinické diabázy. Vyššie vystupujú melafýry, porfýry a kremité porfýry.

Vrchné (nadložné) pelitocko-psamitické súvrstvie sa nachádza v údolí rieky Čierny Váh v bezprostrednej blízkosti vulkanogénneho komplexu. Súvrstvie je budované ílovitými bridlicami a intenzívnym hnedočerveným sfarbením.

Mezozoikum

Dentriticko-karbonátový komplex – kampil – v záujmovom území dosahuje mocnosti do 100 m, je často redukovaný alebo nahromadený na styku s karbonátovými komplexami triesu, a to dôsledkom násunovej tektoniky. Sedimenty sú zelených až šedých farieb. Tvorené sú bridlicami, piesčitými bridlicami, slieňovcami a slieňitými vápencami. V najvyššej časti vápencami, v ktorých sa nachádza fauna, pomocou ktorej bol stanovený vek.

Dentriticko-karbonátové súvrstvie buduje aj predkvartérne podložie údolia Čierneho Váhu v mieste situovania elektrárne a hrádze dolnej nádrže. Časť súvrstvia obsahuje navyše aj zložky pochádzajúce z bridličnato-pieskovcového súvrstvia s výraznou hrdzavočervenou farbou.

Stredný trias – anis – súvrstvie začína guttensteinskými vápencami sivej až tmavosivej farby. Vápence sú prestúpené kalcitovými žilkami. Sú masívnej stavby a vytvárajú spodný člen bielovážskej série. Podstatná časť čiernovážskej série je reprezentovaná mohutnými komplexami dolomitov. Dolomity sú svetlosivej farby, celistvé, jemnozrnné s rôznym množstvom kalcitových a dolomitových žiliek.

Celý komplex dolomitov je v tektonickom styku s vápencami jury, ktoré sú zastúpené tmavosivými až čiernymi jemnozrnnými krinoidovými vápencami, vrstevnatými vápencami s hľúzami čiernych a nahnedlých spongolitov.

Na kontakte dolomitov a jurských vápencov sa v oblasti hornej nádrže nachádzajú v tektonickom styku polohy a hniezda po druhotnom vyhojení trhlín kalcitom, ktorý má tvary aragonitu. Súvrstvom jury je ukončená čiernovážska séria, ktorá je v tektonickom styku s bielovážskou sériou.

Bielovážska séria začína súvrstvom anisu – predstavovaného guttensteinskými vápencami a pokračuje dolomitmi ladinu. Nasledujúcim členom bielovážskej série sú „reiflingské vápence“, ktoré patria ladinu. Po petrografickej stránke komponentami poruchovej zóny sú sivé, zelenosivé a hrdzavohnedé dolomitové slieňovce (obsahovo najviac zastúpené), s časťou rozložené na íly mäkkej až pevnej konzistencie s úlomkami a blokmi dolomitov rôzneho stupňa rozloženia, lokálne až na piesok, ktorý tvorí tiež prímes ílu. Na kontakte poruchovej zóny nadložným dolomitom je súvislá poloha žltohnedého tektonického ílu mocnosti 15 – 30 cm, priamo naväzujúca na rozsiahlu, rovnú, pomerne hladkú klznú plochu dolomitu.

Stredný trias – ladin – súvrstvie je budované lavicovitými vápencami mocnosti 70 – 100 m. Vápence sú masívne, ale častejšie lavicovité. Ich charakteristickým znakom sú tmavé rohovce, nepravidelne rozložené, vo forme nepravidelných hľúz. Vápence sú šedo-zelenkastej a červenkastej farby.

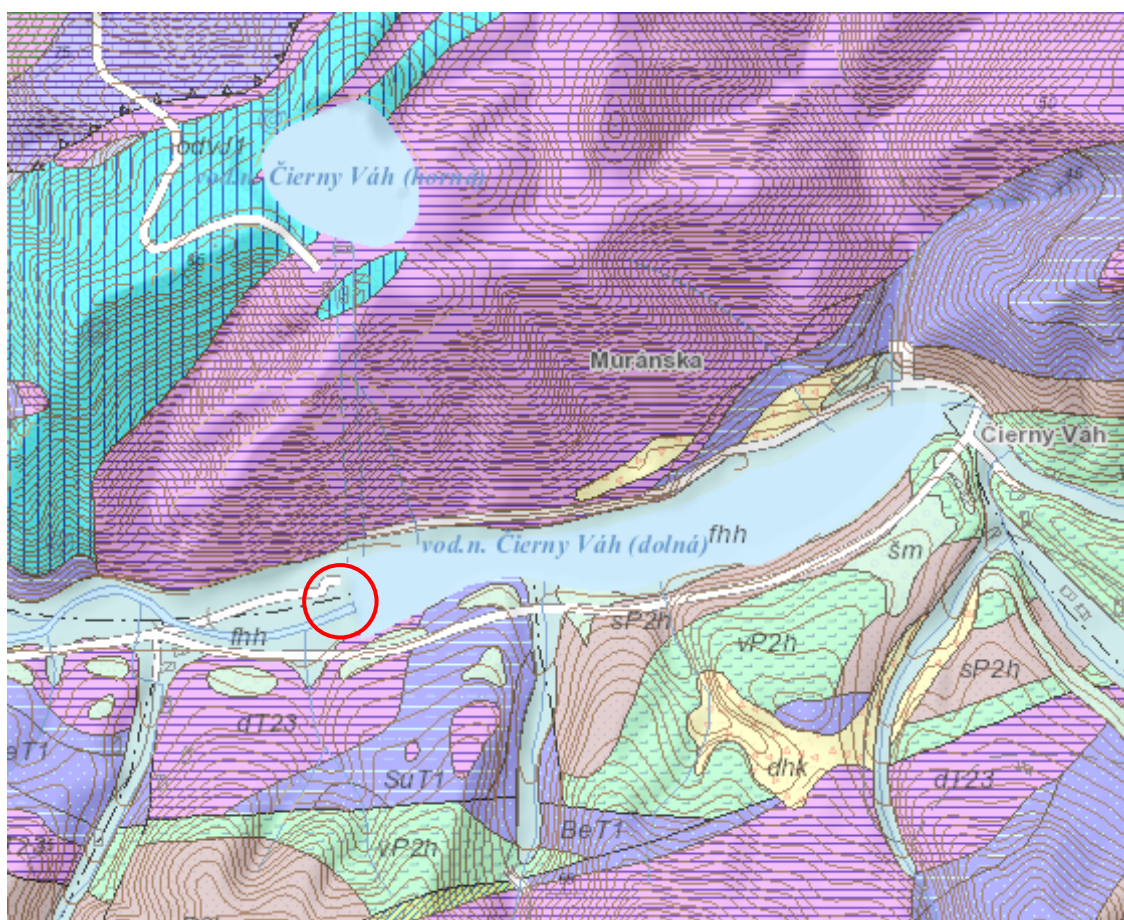
Vrchný trias – karn – súvrstvie je budované tmavými bridlicami a pieskovecami. Lunzské vrstvy predstavujú súvrstvie tmavošedých až čiernych, čriepkovite rozpadavých ílovitých bridlíc,

ílovcov a šedo až hnedozelených pieskovcov. Tmavošedé ílovce sú obyčajne aleuritické. Pieskovce sú polymiktné, drobivé sčasti arkózovité s prechodom do aleuritov.

Spodná krieda – neokom – súvrstvie tvorené tmavosivými slienitými vápencami a slieňovcami, vytvára šošovku na rozhraní tektonických šupín v Čiernovážskej sérii. Súvrstvie je mocnosti do 50 m a pravdepodobne je silne redukované, o čom svedčí i detailné prevrášnenie jednotlivých vrstvičiek slieňovcov a slienitých vápencov. Pukliny a trhliny sú druhotne vyhojené sekundárnym kalcitom.

Kvartér

Kvartérne sedimenty sú tvorené prevažne štrkovitými riečnymi náplavami poriečnej nivy rieky Čierny Váh a jeho prítokov. Sedimenty dosahujú mocnosť do 7 m a sú tvorené okruhliakmi melafýrov, kremencov, granitoidnými horninami, kremitými pieskovecami a karbonátmi. Popracovanie valúnov je prevažne mierne dobré, priemer valúnov 5 - 15 cm. Štrky sa vyznačujú intenzívnym zahľinením.



Obrázok 14: Výrez z geologickej mapy v oblasti územia hodnoteného areálu PVE

Vysvetlivky:

○ oblasť hodnoteného areálu PVE

 fhf	fluviálne sedimenty: litofaciálne nečlenené nívne hliny, alebo piesčité až štrkovité hliny dolinných nív a nív horských	 dT23	sivé lavicovité a masívne dolomity, miestami brekciovité (mezozoikum, stredný – mladší)
---	---	--	---

	potokov (kvartér, holocén vcelku)		trias)
 šr1	fluviálne sedimenty: piesčité štrky a štrky vyšších stredných terás (kvartér, stredný pleistocén)	 odvJ1	sivé organodentritické a krinoidové vápence, vrstvomité s hľúzami sivých silicítov (mezozoikum, staršia jura)
 dhk	deluviálne sedimenty: prevažne hlinito-kamenité (podradne piesčito-kamenité) svahoviny a sutiny (pleistocén/holocén)	 vJ3K	svetlosivé, pleťové až béžové, tenkolavcovité až bridličnaté jemnozrnné kalové vápence (mezozoikum, mladšia jura)
 SuT1	Šuňavské súvrstvie: pieskovce, ílovce, sericitické bridlice, vápence, slienité vápence (mezozoikum, starší trias)	 vP2h	II. erupčná fáza: tholeiitové bazalty a andezity (mladšie paleozoikum)
 BeT1	benkovské súvrstvie: pieskovce, ílovité ílovito-piesčité bridlice (mezozoikum, starší trias)	 sP2h	pestré pieskovce, bridlice, miestami s konkréciami karbonátov (mladšie paleozoikum)

Zdroj: Geologická mapa Slovenska M 1:50 000 [online]. Bratislava: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, 2010. [august 2022]. Dostupné na internete: <http://apl.geology.sk/gm50js/>

Inžinierskogeologické pomery

Podľa Inžinierskogeologickej rajonizácie Slovenska (Hrašna, M, Klukanová, A.: Inžinierskogeologická rajonizácia [online]. Bratislava: ŠGÚDŠ, 2014. [apríl 2022], <http://apl.geology.sk/temapy/>) v území hodnoteného areálu PVE – dolná nádrž je zastúpený rajón údolných riečnych náplavov (F) kvartérnych hornín. V oblasti hornej nádrže je to rajón vápencovo-dolomitických hornín (predkvartérnych hornín).

Podľa výsledkov práce Nevický et al., 1978 v údolnej nive a v samotnom masíve pravého svahu je napätie nerovnomerné, modifikované tektonickým vývojom územia, výskytom a vzájomnou pozíciou hornín s rôznym stupňom litifikácie, výskytom plôch mechanickej diskontinuity rôzneho radu a samotnou geometriou údolia. Výskyt mocnejšej polohy hornín s nižším stupňom litifikácie, tvoriacich hlavnú poruchovú zónu, v procese postupného vývoja údolia (odľahčovanie) v značnej miere mohol prispieť k ďalšej diferenciacii dolomitového masívu v predmetnej oblasti a prostredie v údolnej nive pravdepodobne prekonalo kvalitatívnu zmenu.

Geodynamické javy

Záujmové územie sa podľa Atlasu máp stability svahov SR (<https://apl.geology.sk/atlasd/>) nachádza v rajóne stabilných území, ktoré charakterizujeme ako územia prevažne stabilné, resp. územia s veľmi nízkym stupňom náchylnosti ku vzniku svahových deformácií (v morfológicky priaznivých územiach s nedostatočnou preskúmanosťou sa sporadická existencia svahových deformácií ako aj lokálny vznik nových svahových deformácií menších rozmerov nedajú vylúčiť (Šimeková, Martinčeková, 2006).

Prieskumné a chránené ložiskové územia a dobývacie priestory

V území hodnoteného areálu PVE ani v jeho bezprostrednom okolí sa nenachádzajú žiadne ložiská nerastných surovín. Nie je tu evidované vyhlásené ani navrhované chránené ložiskové územie, ani dobývacie priestory.

V širšom okolí je niekoľko lokalít s ťažbou nerastných surovín (<http://apl.geology.sk/geofond/loziska2/>, 2022):

- Výhradné ložisko - chránené ložiskové územie (CHLU) a dobývací priestor (DP) Liptovská Porúbka - Malužiná, stavebný kameň, melafýrový porfýrit, ťažené ložisko (cca 13 km JZ smerom)
- Ložisko nevyhradeného nerastu Východná, stavebná surovina, štrky a štrkopiesky, ložisko so zastavenou ťažbou alebo na ktorom sa nepredpokladá využívanie zásob (cca 7 km severným smerom)

Najbližšie prieskumné územie je severozápadným smerom – Liptovský Mikuláš, na vykonávanie hydrogeologického prieskumu geotermálnych vôd. Predmetná lokalita leží v oblasti, v ktorých nemožno vykonávať ložiskový geologický prieskum na ropu a horľavý zemný plyn (<http://apl.geology.sk/geofond/pu/>, 2022).

Seizmicita územia

Celé záujmové územie i jeho širšie okolie majú rovnaké podmienky seizmicity. Podľa mapy seizmických oblastí, zostavenej A. Dvořákom (1956) územie spadá do oblasti IV°MCS. Podľa STN EN 1998-1/NA/Z2 (Eurokód 8: Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť), prináleží dotknuté územie do seizmickej oblasti s intenzitou 6° M.C.I.

III.6.3 Hydrogeologické pomery

Podľa hydrogeologickej rajonizácie Slovenska (Šuba a kol., 1984) patrí širšie územie hodnoteného areálu PVE severná časť do hydrogeologického rajónu M 010 – mezozoikum chočského príkrovu SV svahov *Nízkych Tatier a Kozích chrbtov a južná časť do rajónu MG 011 paleozoikum a mezozoikum – melafýrová séria SV svahov Nízkych Tatier a Kozích chrbtov.

Podľa hydrogeologickej rajonizácie, Nariadenie vlády č. 282/2010 Z. z. ktorým sa ustanovujú prahové hodnoty a zoznam útvarov podzemných vôd; (Kullman, E., Malík, P., Patschová, A., Bodiš, D., 2005) toto územie leží v predkvartérnom útvere podzemných vôd SK200340KF Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody SV Nízkych Tatier oblasti povodia Váh.

Infiltračná oblasť záujmového územia patrí dvom samostatným povodiám a to povodiu Bieleho a Čierneho Váhu. Ich rozvodnicová čiara prebieha pri južnom okraji hornej nádrže, vo výške okolo 1 150 m n. m. Hlavným eróznymi bázami sú údolia týchto okov, t. j. korytá Čierneho a Bieleho Váhu, ktoré sú výškovo položené o viac ako 400 m nižšie oproti rozvodnici. Horizontálna vzdialenosť medzi rozvodnicovou čiarou a eróznymi bázami je cca 1 km (Čierny Váh) a cca 3,5 km (Biely Váh).

Dolomitový masív

Hydrogeologické pomery stredno až vrchnotriasového dolomitového masívu v ktorom sú situované privádzače boli sledované viacerými etapami prieskumu pomocou prieskumných štôlni, povrchových a podzemných vrtov. Všetky prieskumné diela indikujú pomerne malé zvodnenie dolomitového komplexu nad eróznou bázou.

Masív budovaný sivými až tmavosivými dolomitmi je intenzívne tektonicky porušený viacerými systémami puklín a trhlín, resp. tektonických porúch na ktoré je viazaná podzemná voda.

Z hydrogeologického hľadiska vody vykazujú vysoký obsah hydrouhličitanovej zložky, ktorá poukazuje na formovanie chemizmu v karbonatických horninách dolomitického typu. Sú slabo alkalické, stredne mineralizované, dosť tvrdé.

Svetlosivé dolomity

Na ľavej strane údolia Čierneho Váhu charakterizujeme z hydrogeologického hľadiska v dôsledku veľkej rozpukanosti ako dobre priepustné, umožňujúce rýchlu infiltráciu atmosférických zrážok a cirkuláciu podzemných vôd. Ich infiltračné parametre boli overované najmä v podrobnej etape prieskumu, pomocou vodných tlakových a informatívnych čerpacích skúšok. Hladina podzemnej vody na päte svahu výrazne piezometrický charakter bola pozitívne napätá.

Koeficienty filtrácie zistené z hydrodynamických čerpacích skúšok sa pohybovali v rozmedzí $1,10 \cdot 10^{-4}$ až $7,76 \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$. Pri tlakových skúškach špecifická strata vody dosahovala max. 4 – 5 litrov na bežný meter za minútu, bežné straty boli do hodnoty 1,5 l/m/min.

Na základe hydrogeochemického posúdenia boli vody na ľavej strane údolia Váhu charakterizované ako slabo až stredne mineralizované, slabo až stredne alkalické, stredne tvrdé, čisto hydrouhličitanové, vápenaté s vyšším obsahom horčíka.

Kvartérne sedimenty

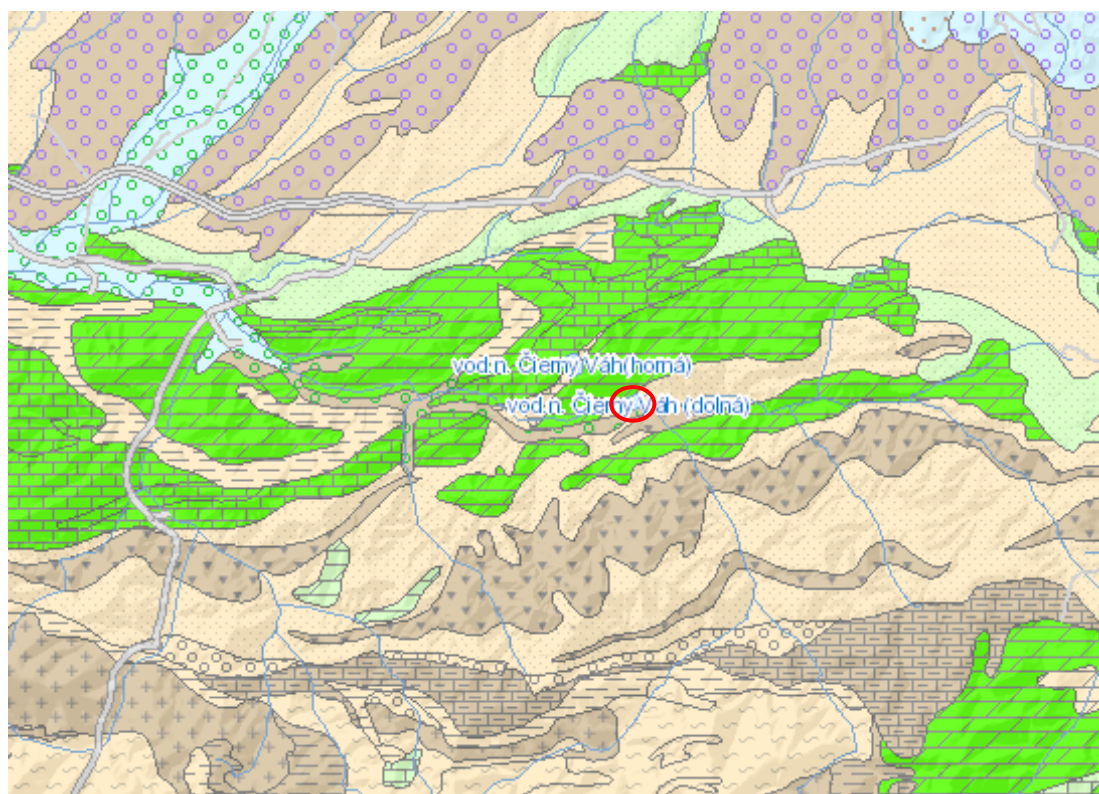
Sú tvorené pokryvnou vrstvou piesčitých a ílovitých hĺn, mocnosti 0,2 – 1,5 m a vrstvou zvodnených hlinito-piesčitých štrkov, mocnosti 3,2 – 6 m.

Hladina podzemnej vody sa nachádza spravidla na rozhraní pokryvnej hlinitej vrstvy a štrkov, ojedinele (na úpätí svahu) bola napätá a vystúpila nad ústie vrtu (max. 0,9 m). Štrky sú v celej svojej mocnosti zvodnené, podzemné vody v nich akumulované sú doplňované vodou infiltrovanou z koryta Čierneho Váhu.

Napriek vysokému percentu hlinito-piesčitej prímеси, ktorú štrky obsahujú (20 – 40%) boli zistené ich vysoké priepustnosti.

Hydrogeologické pomery lokality zodpovedajú vyššie popísanej geologickej stavbe.

Hladina podzemnej vody je voľná, viazaná na prvý zvodnený kolektor, ktorým je štrkové súvrstvie. Priepustnosť štrkov – hodnoty koeficienta filtrácie sa pohybujú v intervale $1,46 \cdot 10^{-4}$ až $3,36 \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$.



Obrázok 15: Hydrogeologická mapa záujmového územia M 1:200 000

Vysvetlivky:

○ záujmové územie

	Piesčité štrky údolnej terasy prekryté piesčitými hlinami; hladina podz. vody voľná, v hydraulikej spojitosti s povrchovým tokom.		Zlepence, brekcie, pieskovce-bazálne karbonátové i nekarbonátové súvrstvie; priepustnosť puklinová, hladina podz. vody voľná.
	Dolomity, dolomity s polohami vápencov, silne tektonicky porušené; priepustnosť puklinová, hladina podz. vody voľná		Dolomity, dolomity s polohami vápencov, silne tektonicky porušené; priepustnosť puklinová, hladina podzemnej vody voľná.
	Vápence, vápence s polohami dolomitov, dolomitické vápence; priepustnosť puklinová a puklinovo-krasová, zvýšené zvodnenie na tekt. poruchách, predisponované zóny prúdenia podz. vôd, hladina podz.vôd voľná až napätá.		Ílovce - vnútrokarpatský paleogén; prakticky nepriepustné.
	Vápnité íly; prakticky nepriepustné.		Fylity, kremenné droby; priepustnosť puklinová, zvýraznená v pripovrchovej zóne rozpojenia hornín, hladina podz. vody prevažne voľná.
	Pestré slie, íly, ílovce prakticky nepriepustné.		Komplex pieskovcov a bridlic, v gemeriku so slienitými vápencami, fylitmi; veľmi obmedzené zvodnenie pieskovcov, slienitých vápencov ako celok prakticky nepriepustné.
	Polymiktné zlepence, droby a arkózy s polohami pieskovcov a bridlic; priepustnosť puklinová, v pripovrchovom pásme rozpojenia hornín zvýraznená priepustnosť pórovo-puklinová.		Vápence, vápence piesčité, piesčito-organodetritické a slienité, vápnité ílovce a slieňovce; priepustnosť puklinová, hladina podz. vody prevažne voľná.
	Piesčité štrky údolnej terasy prekryté piesčitými hlinami; hladina podz. vody voľná, v hydraulikej spojitosti s povrchovým tokom.		Kremence, kremence s polohami zlepencov, miestami s polohami bridlic; priepustnosť puklinová, hladina podz. vody voľná.
	Komplex pieskov v Prešovskej kotline až pieskovcov, štrkov, ktoré sa striedajú s ílmi; priepustnosť pórová a puklinová, hladina podz. vody obvykle napätá.		Vulkanoklastiká rôzneho granulometrického zloženia; priepustnosť puklinovo-pórová, hladina podz. vody často napätá.
	Granity, granodiority až kremité diority; priepustnosť prevažne puklinová, zvýraznená v pripovrchovej zóne rozpojenia hornín, hladina podz. vody prevažne voľná.		

Zdroj: <https://apl.geology.sk/hydrogeol>

Tabuľka 7: Charakteristika útvarov podzemných vôd

Útvar	Útvar podzemných vôd	Oblasť povodia	Plocha (km ²)	Dominantné zastúpenie kolektora	Stratigrafický vek kolektora	Priepustnosť kolektora	Vodoochranný potenciál pôd
SK200340KF	Dominantné krasovo – puklinové podzemné vody SV Nízkych Tatier oblasti povodia Váh	Váh	229,149	vápence a dolomity	Mezozoikum	krasovo-puklinová	nízky
SK200360FK	Puklinové a krasovo puklinové podzemné vody SV Nízkych tatier oblasti povodia Váh	Váh	278,229	vápence a dolomity, kremence, zlepenice, pieskovce, bridlice, sliene, granity, granodiority, svory, bazalty	Mezozoikum - paleozoikum	krasovo-puklinová a puklinová	nízky

Zdroj: https://www.minzp.sk/files/oblasti/voda/ochrana-vod/3/4-ns_kap_3_az_4_6.pdf

SK200340KF - útvar podzemných vôd v karbonátových súvrstviach mezozoika s vodohospodársky významnými zdrojmi podzemných vôd. Ako kolektorské horniny sú zastúpené najmä vápence a dolomity stratigrafického zaradenia mezozoikum - trias. V hydrogeologických kolektoroch útvaru prevažuje krasovo-puklinová priepustnosť. Priemerný rozsah hrúbky zvodnencov je > 100 m. Dominantné krasovo-puklinové hydrogeologické štruktúry sú odvodňované prevažne prameňmi na obode štruktúr, prípadne na okraji pohoria, v menej priepustných súvrstviach a horninách kryštalinika je smer prúdenia konformný so sklonom terénu. Hodnoty koeficienta prietočnosti sa pohybujú v intervale $1,07E-05 \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ až $3,52E-03 \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$. Koeficient filtrácie narastá od $4,65E-07 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ po $2,52E-04 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Koeficient zásobnosti S rastie od 0,01 po 0,08. Horniny útvaru sú charakterizované strednou prietočnosťou. Priepustnosť odpovedá triede - mierne priepustné kolektory. Priemerná ustálená hĺbka hladiny podzemnej vody, vypočítaná štatisticky (GRID) je stanovená na úrovni 48,32 metrov pod terénom.

SK200360FK - z hľadiska kolektorských hornín veľmi rôznorodý útvar podzemnej vody s prevahou málo zvodnených puklinových hornín kryštalinika a pieskovcovo – bridličantých hornín paleozoika až mezozoika s vulkanickými bazaltmi. Vodohospodársky významnejšie zvodnenie majú nevelké rozlohy mezozoických triasových vápencov. Kolektorské horniny sú najmä vápence a dolomity, kremence, zlepenice, pieskovce, bridlice, sliene, granity, granodiority, svory, bazalty stratigrafického zaradenia mezozoikum - paleozoikum. V hydrogeologických kolektoroch útvaru prevažuje krasovo-puklinová a puklinová priepustnosť. Priemerný rozsah hrúbky zvodnencov je v rozmedzí 30 m - 100 m. Dominantné krasovo-puklinové hydrogeologické štruktúry sú odvodňované prevažne prameňmi na obode štruktúr, prípadne na okraji pohoria, v menej priepustných súvrstviach a horninách kryštalinika je smer prúdenia konformný so sklonom terénu.

Veľkosť merného odtoku podzemných vôd sa pohybuje od 1,3 do 16,4 l.s⁻¹ .km⁻², pričom jeho priemerná veľkosť sa pohybuje okolo 4,7 l.s⁻¹ .km⁻². Hodnoty koeficienta prietochnosti sa pohybujú v intervale 3,59E-06 m² .s⁻¹ až 1,04E-03 m² .s⁻¹ . Koeficient filtrácie narastá od 3,04E-07 m.s⁻¹ po 1,55E-04 m.s⁻¹. Koeficient zásobnosti S rastie od 0,01 po 0,05. Horniny útvaru zaraďujeme medzi stredne prietochné, slabo priepustné. Priemerná ustálená hĺbka hladiny podzemnej vody vypočítaná štatisticky (GRID) je stanovená na úrovni 5,91 metrov pod terénom

(https://www.shmu.sk/File/Hydrologia/Sprava_CHVO/Sprava_CHVO_2019_fin.pdf)

Chemizmus podzemných vôd

Podľa správy (Nevický et al, 1978) v dolomitovom masíve, kde sú situované privádzače vody vykazujú vysoký obsah hydrogeuhličitanovej zložky, ktorá poukazuje na formovanie chemizmu v karbonatických horninách dolomitického typu. Sú slabo alkalické, stredne mineralizované, dosť tvrdé. Ide o vody čisto hydrouhličitanové, vápenaté s vyšším obsahom horčíka. Sú neagresívne na betón a vykazujú veľmi nízku agresivitu voči železu. Z odberu z hĺbky 48,5 m je mineralizácia vyššia, stúpol obsah síranu vápenatého na úkor hydrouhličitanov a tým sa prejavila síranová agresivita , nepriaznivá voči betónu.

V aluviálnej nive Čierneho Váhu boli z hľadiska chemizmu zistené dve odlišné zóny. Vody z vrstiev do 15 m sú charakterizované nízkou mineralizáciou. Vody v hĺbke nad 15 m je chemizmus charakterizovaný podstatne vyššou mineralizáciou, pričom narastá obsah síranov na úkor hydrouhličitanov a vody sú agresívnejšie voči betónu.

V svetlosivých dolomitoch na ľavej strane údolia Váhu boli skúmané vody charakterizované ako slabo až stredne mineralizované, slabo až silne alkalické, stredne tvrdé, čisto hydrouhličitanové, vápenaté s vyšším obsahom horčíka, nie sú agresívne na betón.

III.6.4 Klimatické pomery

V súlade s Končekovou klasifikáciou (Šťastný a kol., 2015) územie hodnoteného areálu PVE leží v oblasti mierne chladnej, veľmi vlhký okrsok (<https://app.sazp.sk/atlassr//>). V klimatogeografického hľadiska ide o horskú klímu, subtyp chladná.

Základné charakteristiky klimatických pomerov tohto územia vychádzajúce zo záznamov SHMÚ za dlhodobé obdobie 1980 - 2000 pre PVE Čierny Váh – horná nádrž na výšine Turková – Vyšné Sokoly, priemerná nadmorská výška 1170 m n.m sú uvedené v nasledujúcich *Tabuľkách 8 až 17* a pre dolnú nádrž v úžine nad Svarínom, priemerná nadmorská výška 718 – 720 sú uvedené v *Tabuľkách 14 až 23*.

Tabuľka 8: Priemerné mesačné teploty vzduchu za obdobie 1980 – 2000 pre hornú nádrž

Mesiac	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Priemer rok
[°C]	-4,5	-3,8	-0,6	4,4	10,0	12,9	14,7	14,4	10,3	5,8	-0,1	-3,4	5,025

Extrémne teploty vzduchu sa pohybujú v rozmedzí od -30°C do +32°C.

Tabuľka 9: Priemerný počet dní s t_{min} menšou ako -0,1°C pre hornú nádrž

Mesiac	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Suma za rok
Počet	21	27,1	27	15	2,7	0,4	0,0	0,1	2,0	12,7	22,8	28,9	168,4

Tabuľka 10: Priemerný počet dní s t_{min} menšou ako -10°C pre hornú nádrž

Mesiac	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Suma za rok
Počet	11,5	10	4,6	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	3,1	8,1	37,8

Tabuľka 11: Priemerné mesačné úhrny zrážok za obdobie 1980 – 2000 pre hornú nádrž

Mesiac	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
[mm]	36	38	46	60	101	105	92	83	67	62	60	44	793

Tabuľka 12: Priemerný počet dní so zrážkami 10,0 mm a viac za obdobie 1980 – 2000 pre hornú nádrž

Mesiac	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Suma za rok
počet	3,4	2,4	3,1	2,3	3,9	4,6	3,9	4,3	3,3	2,8	2,3	3,3	39,6

Tabuľka 13: Priemerná relatívna vlhkosť vzduchu % za obdobie 1980 – 2000 pre hornú nádrž

Mesiac	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Vlhkosť %	81	78	76	75	74	75	75	76	79	79	83	83	78

Tabuľka 14: Priemerné trvanie slnečného svitu v hodinách za obdobie 1980 – 2000 pre hornú nádrž

Mesiac	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Hodiny	93	105	134	155	197	193	214	211	151	136	81	67	1737

Tabuľka 15: Rozdelenie smerov vetra pre hornú a dolnú nádrž

S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	Bezvetrie
6,2	6,8	17,2	7,5	4,5	4,8	22,5	9,2	21,3

Tabuľka 16: Priemerný počet dní so snežením za obdobie 1980 – 2000 pre hornú a dolnú nádrž

Mesiac	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Počet	14,5	14,5	13,5	6,7	1,9	-	-	1,0	1,0	3,9	9,5	14,9	81,4

Tabuľka 17: Priemerný počet dní so snehovou pokrývkou za obdobie 1980 – 2000 pre hornú a dolnú nádrž

Mesiac	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Počet	27,5	26,9	26,2	8,4	2,3	-	-	-	-	3,4	13,3	25,7	133,7

Tabuľka 18: Priemerné mesačné teploty vzduchu za obdobie 1980 – 2000 pre dolnú nádrž

Mesiac	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Priemer rok
[°C]	-4,0	-2,6	1,4	6,5	12,0	15,0	16,7	16,0	11,9	7,1	1,4	-2,7	6,5

Tabuľka 19: Priemerné mesačné úhrny zrážok za dlhodobé obdobie 1980 – 2000 pre dolnú nádrž

Mesiac	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Množstvo mm	42	37	46	57	88	87	90	73	6	61	58	50	755

Tabuľka 20: Priemerný počet dní so zrážkami 0,1 mm a viac za obdobie 1980 – 2000 pre dolnú nádrž

Mesiac	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Počet	16,0	15,8	16,4	15,6	15,8	16,7	14,8	14,2	13,7	14,2	16,4	17,8	187,4

Tabuľka 21: Priemerný počet dní so zrážkami 10,0 mm a viac za obdobie 1980 – 2000 pre dolnú nádrž

Mesiac	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Suma za rok
počet	2,8	2,1	30,2	2,2	3,6	4,8	3,9	3,6	3,3	2,2	2,6	2,9	37,2

Tabuľka 22: Priemerná relatívna vlhkosť vzduchu % za obdobie 1980 – 2000 pre dolnú nádrž

Mesiac	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Vlhkosť %	82	79	75	70	68	70	70	72	76	77	81	84	75

Tabuľka 23: Priemerné trvanie slnečného svitu v hodinách za obdobie 1980 – 2000 pre dolnú nádrž

Mesiac	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Hodiny	62	92	130	147	194	189	211	201	149	127	67	45	1613

Tabuľka 24: Doplnujúce klimatické charakteristiky územia hodnoteného areálu PVE, priemer za roky 1961 – 1990.

Priemerná ročná teplota vzduchu	4 – 6°C
Priemerná teplota vzduchu v januári	-5 - -6°C
Priemerná teplota vzduchu v júli (dolná nádrž)	14 – 16°C
Priemerná teplota vzduchu v júli (horná nádrž)	12 – 14°C
Priemerný sezónny počet dní so snehovou pokrývkou	100 - 120 dní
Počet vykurovacích dní v roku	280 – 320 dní
Priemerný ročný úhrn zrážok	700 – 800 mm
Absolútne mesačné maximum zrážok	200 – 250 mm
Priemerný úhrn zrážok v januári	40 – 50 mm
Priemerný úhrn zrážok v júli	80 – 100 mm
Priemerné ročné úhrny potenciálnej evapotranspirácie	400 – 450 mm
Počet dní s dusným počasím	menej ako 10

Zdroj: <https://app.sazp.sk/atlassr/>

Priemerná ročná teplota vzduchu, charakterizujúca dlhodobé obdobie (1961-2010), sa podľa vyhodnotenia SHMÚ v rámci popisovaného územia pohybuje na úrovni 5,03°C (horná nádrž) a 6,5°C (dolná nádrž). Ročný úhrn zrážok charakterizujúci dlhodobé obdobie (1980 - 2000) sa podľa vyhodnotenia SHMÚ v rámci popisovaného územia pohybuje na úrovni 793 mm. Najteplejším mesiacom za sledované obdobie 1961-2010 je júl s priemernou teplotou 14,7°C, najchladnejším mesiacom je január s priemernou teplotou -5,5°C. Najvyššie úhrny zrážok spadnú v mesiaci júni 105 mm (horná nádrž) a v mesiaci júl 90 mm (dolná nádrž), najnižšie v mesiaci január 36 mm (horná nádrž) a v mesiaci február 37 mm (dolná nádrž). Absolútne mesačné maximum zrážok za dlhodobé obdobie 1951 – 1990 je 200 – 250 mm. Priemerné ročné úhrny potenciálnej evapotranspirácie (1961 – 1990) sú 400 – 450 mm.

Priemerné meranie námrazy nie je k dispozícii. Podľa analógie so stanicami v podobných podmienkach sa predpokladá maximálna váha námrazy 150 kg.m².

V širšom území hodnoteného areálu je prevládajúce prúdenie vzduchu zo západného smeru, s výskytom priemerne 30 krát za týždeň s rýchlosťou 5 - 10 m/s.

Z hľadiska zaťaženia územia prízemnými inverziami územie z dlhodobého hľadiska, za obdobie 1961-1990 leží územie dolnej nádrže v oblasti priemerných inverzných polôh doliny horských potokov a hornej nádrže v oblasti mierne inverzné polohy oblasti horských advektívnych hmí. Priemerný ročný počet dní s hmlou v oblasti dolnej nádrže je 50-60 a v oblasti hornej nádrže je 70 - 300 (Atlas krajiny SR, 2002).

III.6.5 Hydrologické pomery

PVE Čierny Váh bola vybudovaná na rieke Čierny Váh v riečnom kilometri 8,7 približne 10 km nad sútokom s Bielym Váhom nad Kráľovou Lehotou. Dolná nádrž bola vytvorená prehradením údolia rieky Čierny Váh hrádzou dĺžky 375 m. Má celkový objem 5,1 mil. m³ a užitočný objem 3,7 mil. m³, ktorý sa využíva na prečerpávanie. Kolísanie hladiny je 7,45 m medzi kótami 726,00 – 733,45 m n. m. Horná nádrž v tvare nepravidelného štvoruholníka sa nachádza medzi údolím Bieleho a Čierneho Váhu. Jej užitočný objem je 3,7 mil. m³, vodná hladina v nádrži kolíše v rozmedzí 25 m medzi kótami 1160,00 – 1135,00 m n. m.

Hydrologické údaje toku Čierny Váh a obdobie 1931 – 2017 v profile Priehradný múr, rkm 9,88 sú uvedené v *Tabuľke 25 a 26*:

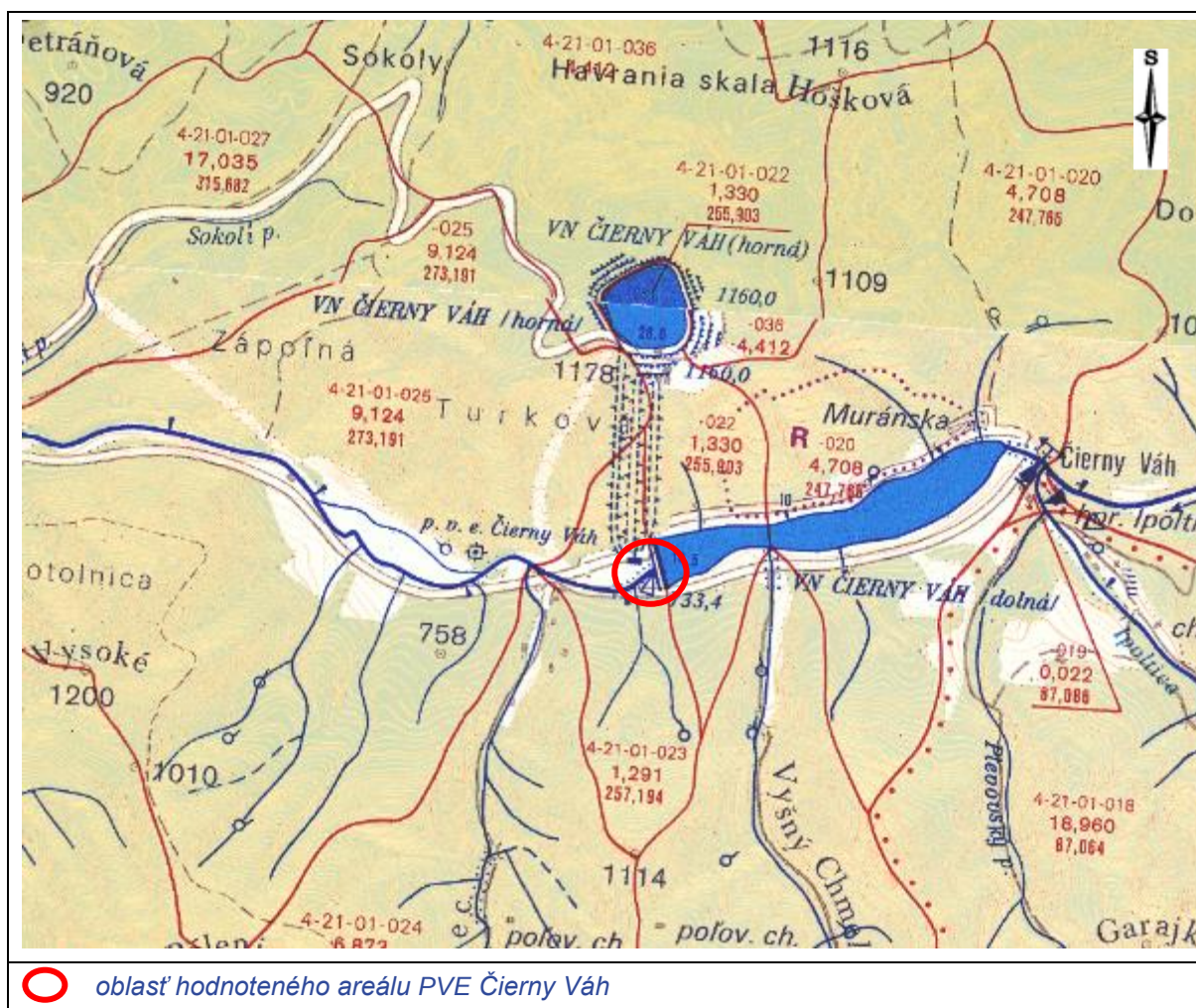
Tabuľka 25: Q_n – maximálne prietoky dosiahnuté alebo prekročené priemerne raz za:

rokov	1	5	10	20	50	100
m ³ .s ⁻¹	15,5	39,0	51,0	60,0	75,0	83,0

Tabuľka 26: Q_{md} 1931-2017 - priemerné denné prietoky dosiahnuté alebo prekročené priemerne počas:

dni v roku	30	90	180	270	330	355	364
m ³ .s ⁻¹	8,03	4,46	2,83	2,07	1,50	1,01	0,75

Zdroj: Manipulačný poriadok pre prečerpávaciu vodnú elektrárň Čierny Váh. (Slovenské elektrárne, a. s., jún 2019)



Obrázok 16: Výrez vodohospodárskej mapy v širšom okolí územia hodnoteného areálu PVE Čierny Váh

Zdroj: https://mpt.svp.sk/svp_vmapportal/, 2022

Podľa výnosu Ministerstva pôdohospodárstva, životného prostredia a regionálneho rozvoja SR č. 2/2010, ktorým sa ustanovujú podrobnosti o vymedzení správneho územia povodia, environmentálnych cieľoch, ekonomickej analýze a o vodnom plánovaní patria povrchové vody v širšom okolí hodnoteného areálu PVE do medzinárodného povodia Dunaja (úmorie Čierne more), do čiastkového povodia Váh pod Belú (4–21–01), podrobné číslo 4–21–01–022. Plocha povodia je 255,9 km² a dlhodobý ročný prietok je 3,835 m³.s⁻¹. V zmysle vyhlášky MŽP SR č. 211/2005 Z. z. ktorou sa ustanovuje zoznam vodohospodársky významných vodných tokov a vodárenských vodných tokov, Čierny Váh v tejto časti nepredstavuje vodohospodársky významný tok a nejde ani o vodárenský vodný tok.

Rieka Čierny Váh predstavuje podľa vyhlášky MŽP SR č. 418/2010 Z. z. o vykonaní niektorých ustanovení vodného zákona vodný útvar SKV0004 (r.km od 0 do 11,4), typ vodného útvaru K4M – Malé toky v nadmorskej výške nad 800 m v Karpatoch a druh vodného útvaru PR – prirodzený povrchový vodný útvar.

Prirodzený režim povrchových tokov hodnotenej oblasti je typu snehovo-dažďového s akumuláciou v mesiacoch november až marec a s vysokou vodnatosťou v mesiacoch apríl až jún, čo spôsobené prevažne jarným topením snehu a jarnými búrkami.

Podľa Nariadenia vlády Slovenskej republiky č. 282/2010 Z. z, ktorým sa ustanovujú prahové hodnoty a zoznam útvarov podzemných vôd je záujmové územie súčasťou útvaru SK200340KF Dominantné krasovo – puklinové podzemné vody SV Nízkyh Tatier oblasti povodia Váh a SK200360FK Puklinové a krasovo puklinové podzemné vody SV Nízkyh tatier oblasti povodia Váh.

PVE Čierny Váh leží v Chránenom vodohospodárskom území Nízke Tatry – východ. Územie je charakterizované odtokovým režimom s maximálnou hodnotou mesačného odtoku v máji, pričom odtečie 17% z celkového ročného odtoku. Minimálny mesačný odtok je vo februári s odtečeným množstvom 6 % z celkového ročného odtoku. Výskyt maximálnych kulminačných prietokov sa sústreďuje prevažne do mesiacov apríl, máj a júl. Minimálne denné prietoky sa v priebehu roka vyskytujú prevažne vo februári, marci a októbri.

III.6.6 Flóra, fauna, biotopy

Flóra

Podľa fyto geografického členenia Slovenska podľa Futáka (1984) patrí záujmové územie do oblasti západokarpatskej flóry (*Carpaticum occidentale*) obvodu flóry vysokých Karpát (*Eucarpaticum*), okres Fatra a tiež obvod flóry vnútrokarpatských kotlín (*Intercarpaticum*), okres podtatranské kotliny.

Podľa fyto geograficko-vegetačného členenia (Plesník, P. in Atlas krajiny SR, 2002) patrí bezprostredné okolie PVE do ihličnatej zóny, na juhu ihličnatý nízkotatranský okres, kráľovohoľský podokres a na severe okres Kozie chrbty.

Potenciálna prirodzená vegetácia

Potenciálna prirodzená vegetácia predstavuje prírodnú vegetáciu, t. j. takú vegetáciu, ktorá by sa vyvinula za súčasných klimatických, edafických a hydrologických podmienok, keby človek do vývojového procesu nijakým spôsobom nezasahoval. V daných podmienkach, až na stanovištia na holých skalách a otvorených vodných hladinách, by sa vyvinuli lesné rastlinné spoločenstvá ako stabilný autoregulačný systém. V oblasti hodnoteného areálu predstavujú potenciálnu prirodzenú vegetáciu (Maglocký, Š. in Atlas krajiny SR, 2002) jedľové a jedľovo-smrekové lesy, v blízkom okolí smrekovo-borovicové lesy a ostrevkové spoločenstvá a v okolí hornej nádrže javorové lesy v horských polohách.

Reálna vegetácia

Širšie okolie PVE Čierny Váh prešlo v minulosti výraznými ľudskými zásahmi, na rozsiahlejších plochách došlo k podstatnej zmene drevinového zloženia, najmä v prospech smreka a borovice, čo sa odrazilo aj na floristickom zložení týchto porastov. V nižších polohách došlo v druhej polovici dvadsiateho storočia k zmene využívania poľnohospodárskej pôdy, kedy došlo k značnému ústupu a na niektorých miestach až úplnému vymiznutiu využívania pôdy maloroľníkmi a k strate diverzity krajinej štruktúry.

Flóra

Dominujúcim rastlinným spoločenstvom v Nízkych Tatrách je les, ktorý pokrýva 87 % z celkovej rozlohy CHVÚ. Plošne najrozšírenejšie sú zmiešané lesy s bukom lesným (*Fagus sylvatica*), jedľou bielou (*Abies alba*), smrekom obyčajným (*Picea abies*), javorom horským (*Acer pseudoplatanus*), javorom mliečnym (*Acer platanoides*) a jaseňom štíhlým (*Fraxinus excelsior*), ktoré prevládajú v západnej a južnej časti národného parku. Častými druhmi v nich sú kopytník európsky (*Asarum europaeum*), fialka lesná i Rivinova (*Viola reichenbachiana*, *V. riviniana*), starček vajcovitolistý (*Senecio ovatus*), chlpaňa hájna (*Luzula luzuloides*).

Bukové lesy rastú v súčasnosti hlavne v juhozápadnej časti územia patriacej orograficky ku Starohorským vrchom. V závislosti od typu podložia v ich bylinnom podraze je možné nájsť napríklad bodliak sivastý (*Carduus glaucinus*), pichliač lepkavý (*Cirsium erisithales*), ostricu bielu i chlpatú (*Carex alba*, *C. pilosa*), črievičník papučkový (*Cypripedium calceolus*). V oblasti Donovalov a Kozieho chrbátu hojne pribúdajú ešte aj cesnak medvedí (*Allium ursinum*) a snežienka jarná (*Galanthus nivalis*). Na skalnatejších miestach rastie i chránená drevina tis obyčajný (*Taxus baccata*).

Vo vyšších polohách rastú smrekové lesy. Na nevápenatých horninách v severnej a východnej časti Nízkych Tatier dominujú smrečiny už od úpätia horstva. Z drevín okrem smreka obyčajného (*Picea abies*) je v nenarušených prirodzených porastoch zastúpená ešte jarabina vtáčia (*Sorbus aucuparia*), zemolez čierny (*Lonicera nigra*), baza červená (*Sambucus racemosa*). Bylinná vrstva týchto lesov je pomerne chudobná na počet druhov, vidieť v nej napríklad chlpaňu lesnú (*Luzula sylvatica*), soldanelku uhorskú (*Soldanella hungarica*), starček nemecký (*Senecio germanicus*), mačuchu cesnačkovitú (*Adenostyles alliariae*), margarétu okrúhloolistú (*Leucanthemum vulgare*).

Veľmi obmedzene, ostrovčekovite, sú v juhozápadnej časti územia prítomné aj teplomilné lesy s hrabom obyčajným (*Carpinus betulus*), dubom zimným (*Quercus petraea*), či dokonca aj s dubom cerovým (*Quercus cerris*). Iba na týchto miestach v ich podraze možno vidieť hviezdňatec čemerícový (*Hacquetia epipactis*) a na okrajoch lesa kamienku modropurpurovú (*Lithospermum purpureocaeruleum*).

Približne od 1500 m n. m. začínajú porasty kosodreviny, ktoré boli na mnohých miestach v minulosti činnosťou človeka odstránené. Vďaka hustým a vzájomne poprepletaným konárom kosodreviny v tejto zóne je možné vidieť len málo vzrastom vyšších druhov, najčastejšie sú brusnica čučoriedková i obyčajná (*Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*) a tráva metluška krivolaká (*Avenella flexuosa*).

Najvyššie polohy Nízkych Tatier zasahujú do alpínskeho pásma, kde na vhodných miestach je možné nájsť bylinné spoločenstvá sitiny trojklanej (*Juncus trifidus*) odolávajúcej silným vetrom, vrby bylinnej (*Salix herbacea*) vyhľadávajúcej dlhodobo zasnežené stanovištia i kričkovité spoločenstvá brusnice drobnolistej (*Vaccinium gaultherioides*). Spolu s nimi v lete kvitnú hôľnička dvojradová (*Oreochloa disticha*), kostrava nízka (*Festuca supina*), psinček pyrenejský (*Agrostis pyrenaica*), zvonček alpínsky (*Campanula alpina*), starček abrotanolistý karpatský (*Senecio abrotanifolius* subsp. *carpathicus*), jastrabník alpínsky (*Hieracium alpinum*), chlpaňa gaštanová (*Luzula alpinopilosa*). Bohatou a vzácnou vysokohorskou flórou vynikajú najmä ľadovcové kotly - glaciálne kary. Na skalných bralách a v žľaboch pomedzi ne rastú napríklad prvosienka najmenšia (*Primula minima*), silenka bezbyľová (*Silene acaulis*),

všivec praslenatý (*Pedicularis verticillata*), kamzičník chlpatý (*Doronicum styriacum*), lomikameň karpatský (*Saxifraga carpatica*), pochybok nízky (*Androsace chamaejasme*).

Pestré rastlinstvo je možné stretnúť aj tam, kde bol les vyrúbaný a nahradený pasienkami, alebo lúkami. Charakter vegetácie na týchto stanovištiach závisí od mnohých faktorov, ale k najdôležitejším patrí spôsob ich využívania (pasenie, kosenie), typ podložia, množstvo vody v pôde a klimatické pomery. Na strmých a suchých miestach s vápnným podložím sa vyvinuli napríklad trávnaté spoločenstvá stoklasu vzpriameného (*Bromus erectus*) a mrvíce peristej (*Brachypodium pinnatum*), v ktorých majú vhodné podmienky aj druhy jagavka konáristá (*Anthericum ramosum*), horčinka väčšia (*Polygala major*), guľôčka bodkovaná (*Globularia punctata*), ďatelinovec bylinný (*Dorycnium herbaceum*), hmyzovník muchovitý (*Ophrys insectifera*), kavyľ Ivanov (*Stipa joannis*).

Na vlhších pôdach rastie produkčne výkonné lúčne spoločenstvo dominujúceho ovsíku vyvýšeného (*Arrhenatherum elatius*), pasienkové spoločenstvo tomky voňavej (*Anthoxanthum odoratum*) a psinčeka tenučkého (*Agrostis capillaris*), predovšetkým na nevápenatom podloží je časté spoločenstvo psice tuhej (*Nardus stricta*). Okrem spomenutých porastotvorných tráv na miestach nenarušených nevhodnými agrotechnickými zásahmi rastú nevädzovce, nevädzníky, zvončeky, klinčeky, ľalie, horčeka, štrkáče, dúšky, margaréty, iskerníky, horčinky, očianky, kostravy, lipnice, lipkavce, škardy, viaceré druhy zo skupiny vstavačovitých, alebo zavčas jari rozkvitajúci šafran spišský (*Crocus scpeusensis*). Veľmi vlhké až zamokrené nelesné stanovištia pokrývajú rašeliniskové spoločenstvá ostrice čiernej (*Carex nigra*), ostrice Davallovej (*Carex davalliana*) a páperníka pošvatého (*Eriophorum vaginatum*) s významným zastúpením machorastov, ktoré plnia dôležitú úlohu pri regulácii vodného režimu krajiny. Sú miestom výskytu väčšieho počtu chránených a ohrozených druhov rastlín, napríklad tučnice obyčajnej (*Pinguicula vulgaris*), prvosienky pomúčenej (*Primula farinosa*), všivca močiarného (*Pedicularis palustris*), rosičky okrúhlostej (*Drosera rotundifolia*), vstavačovca májového (*Dactylorhiza majalis*), kľukvy močiarnej (*Oxycoccus palustris*), či nátržnice močiarnej (*Comarum palustre*). Na holiach po odstránení časti smrečín a kosodreviny v období valašskej kolonizácie pokrylo rozsiahle plochy nevápenatých častí národného parku spoločenstvo smľu chlpkatej (*Calamagrostis villosa*), alebo metľušky krivoľakej (*Avenella flexuosa*). Tieto miesta farebne oživujú len kvety ponikleca bieleho (*Pulsatilla alba*), iskerníka pahorského (*Ranunculus pseudomontanus*), nátržníka zlatého (*Potentilla aurea*), fialky žltej sudetskej (*Viola lutea* subsp. *sudetica*), kuklice horskej (*Oreogonum montanum*), alebo horca bodkovaného (*Gentiana punctata*). Menšie plochy s vápnným podložím obsadili druhovo bohaté spoločenstvá ostrice vždyzelenej (*Carex sempervirens* subsp. *tatrorum*), ostrevky vápnomilnej (*Sesleria varia*) s veternicou narcisokvetou (*Anemone narcissiflora*), ľanom konáristým (*Linum extraaxillare*), klinčekom lesklým (*Dianthus nitidus*).

Veľmi hodnotná a zaujímavá flóra je na vápencových bralách a sutinách. V oblasti Demänovských vrchov a Salatína sú prítomné všetky typické druhy rastlín, ktoré na Slovensku možno vidieť v týchto biotopoch. Horné okraje skál zaberajú presvetlené reliktné porasty borovice lesnej (*Pinus sylvestris*) s poniklecom slovenským (*Pulsatilla slavica*), ranostajom pošvatým (*Coronilla vaginalis*), dušovkou alpínskou (*Acinos alpinus*). Hlbšie, na skalných rímoch a v štrbinách sa uchytáva spoločenstvo ostrevky vápnomilnej (*Sesleria varia*) s prvosienkou holou (*Primula auricula*), škardou Jacquinovou (*Crepis jacquinii*), klinčekom včasným, (*Dianthus praecox*), zvončekom maličkým (*Campanula cochlearifolia*), horcom Clusiovým (*Gentiana clusii*), astrou alpínskou (*Aster alpinus*), pochybkom mliečnym

(*Androsace lactea*), tučnicou alpínskou (*Pinguicula alpina*) i plesnivcom alpínskym (*Leontopodium alpinum*). V najvyšších nadmorských výškach tieto stanovišťa zaberá vankúšovito-trsovité spoločenstvo ostrice pevnej (*Carex firma*) so sprievodnými druhmi ako napríklad dryádka osem lupienková (*Dryas octopetala*), lomikameň sivý (*Saxifraga caesia*), iskerník alpský (*Ranunculus alpestris*), ostrica skalná (*Carex rupestris*), chudôbka vždyzelená (*Draba aizoides*). Nespevnené sutiny na úpätí brál sa pokúšajú osídliť pakost smradľavý (*Geranium robertianum*), štiav štitnatý (*Acetosa scutata*), žerušničník piesočný (*Cardaminopsis arenosa*), silenka obyčajná (*Silene vulgaris*). Stabilizované sutiny s väčším množstvom pôdy vyhľadáva napríklad papraďovec kopijovitý (*Polystichum lonchitis*), jazyk jelení (*Phyllitis scolopendrium*), múrovník lekárske (*Parietaria officinalis*), mesačnica trvaca (*Lunaria rediviva*).

V národnom parku Nízke Tatry rastie väčší počet endemitov a reliktov nesmierne významných z odborného pohľadu. Večernica slovenská (*Hesperis slovacae*) a mach ochyrea tatranská (*Ochyraea tatrensis*) okrem Nízkych Tatier nerastú inde na svete, sú to nízkotatranské endemity. Významným endemitom zasahujúcim z Veľkej Fatry do NP Nízke Tatry je aj cyklámen fatranský (*Cyclamen fatrense*). Predpokladaným zvyškom flóry treťohôr (treťohorný relikť) je zvonček karpatský (*Campanula carpatica*), zvyškom flóry z obdobia ľadových období (glaciálny relikť) je napr. dryádka osem lupienková (*Dryas octopetala*). Oba vymenované druhy rastú i v Nízkych Tatrách. Rovnako v tomto území možno nájsť aj také rastliny, ktoré sa na Slovensku inde nevyskytujú, prípadne len veľmi vzácné. Patrí k nim kučeravec čiarkovitý (*Cryptogramma crispa*), lomikameň pozmenený (*Saxifraga mutata*), skalienka ležatá (*Loiseleuria procumbens*), alebo jazyčník sibírsky (*Ligularia sibirica*).

Fauna

V zmysle zoogeografického členenia - terestrický biocyklus širšia oblasť územia hodnoteného areálu leží v provincii stredoeurópskych pohorí, podprovincii stredoeurópskych pohorí, západokarpatský úsek (Jedlička, L., Kalivodová, E. in Atlas krajiny SR, 2002).

Zoogeografické členenie - limnický biocyklus začleňuje územie do Pontokaspickej provincie, hornovážsky okres (Hensel, K., Krno, I. in Atlas krajiny SR, 2002).

V Nízkych Tatrách sa vyskytujú nasledovné druhy živočíšstva:

Kruhoústnice

V Nízkych Tatrách žijú dva druhy - mihul'a potočná (*Lampetra planeri*) a mihul'a ukrajinská (*Eudontomyzon mariae*), oba druhy sú kriticky ohrozené.

Ryby

Ryby Nízkych Tatier sú viazané na rieky a potoky horského (pstruhového) a podhorského (lipňového) pásma. Medzi najbežnejšie druhy patrí pstruh potočný (*Salmo trutta morpha fario*), ktorý sa vyskytuje prevažne v horskej a podhorskej zóne. Sprievodným druhom pásma pstruha je hlaváč pásoplutvý (*Cottus poescilopus*). Lipeň tymiánový (*Thymallus thymallus*) je druh typický pre podhorské pásmo. Všetky tri spomínané druhy rýb patria medzi významné bioindikátory čistoty vôd. Z ostatných druhov rýb žijú v tokoch Nízkych Tatier hlaváčka podunajská (*Hucho hucho*), slíž severný (*Noemacheilus barbatulus*), čerebľa obyčajná

(*Phoxinus phoxinus*), hrúz obyčajný (*Gobio gobio*), jalec hlavatý (*Leuciscus cephalus*), jalec maloústy (*Leuciscus leuciscus*) a podustva severná (*Chondrostoma nasus*). Do tatranských riek prenikli i nepôvodné druhy rýb ako sivoň potočný (*Salvelinus fontinalis*) či pstruh dúhový (*Salmo gairdnerii*).

Obojživelníky a plazy

Z obojživelníkov Nízkych Tatier je najbežnejším druhom skokan hnedý (*Rana temporaria*). Z ďalších druhov je pomerne častá salamandra škvrnitá (*Salamandra salamandra*), kunka žltobruchá (*Bombina variegata*) a ropucha bradavičnatá (*Bufo bufo*). Na teplejšie lokality lesostepného a stepného charakteru je viazaná ropucha zelená (*Bufo viridis*). Veľmi vzácne sa v území vyskytuje rosnička zelená (*Hyla arborea*). Mloky zastupujú najmä dva druhy - karpatský endemit mlok karpatský (*Triturus montandoni*) i mlok horský (*Triturus alpestris*). Až do najvyšších hrebeňových polôh Nízkych Tatier vystupuje vretenica severná (*Vipera berus*), medzi typické horské druhy patrí i jašterica živorodá (*Lacerta vivipara*). Stredné a nižšie polohy obýva jašterica bystrá (*Lacerta agilis*) a slepúch lámavý (*Anguis fragilis*). Okrem užovky obojkovej (*Natrix natrix*) bol v Nízkych Tatrách zaznamenaný aj výskyt vzácnnej užovky hladkej (*Coronella austriaca*).

Vtáky

Bohato zastúpenou skupinou živočíchov Nízkych Tatier sú vtáky. Svojou zachovalosťou a rozľahlosťou poskytuje územie podmienky pre hniezdenie viacerých vzácných druhov dravcov, lesných sov a spevavcov. V území hniezdi najvýznamnejšia národná populácia orla skalného (*Aquila chrysaetos*), kuvička vrabčieho (*Glaucidium passerinum*) a pôtika kapcavého (*Aegolius funereus*). Osobitý význam má územie prelesné kurovité druhy, žije tu jedna z najväčších populácií hlucháňa hôrneho (*Tetrao urogallus*) a tetraova hoľniaka (*Tetrao tetrix*) na Slovensku. Z ďalších vzácných druhov v Nízkych Tatrách žije bocian čierny (*Ciconia nigra*), orol kriklavý (*Aquila pomarina*), včelár lesný (*Pernis apivorus*) i výr skalný (*Bubo bubo*). Charakteristickými druhmi územia sú labtuška vrchovská (*Anthus spinoletta*) a vrchárka červenkastá (*Prunella collaris*), ktoré sú typickými hniezdičmi alpínskych ekosystémov. V porastoch kosodreviny hniezdi stehlík čečetavý (*Carduelis flammea*). Jedinečným vtákom skalnatých stien a horských roklín Nízkych Tatier je nenápadný murárik červenokrídly (*Tichodroma muraria*), ktorého výskyt je okrem Nízkych Tatier v súčasnosti známy už len z Vysokých Tatier. Druhovo najpestrejšie sú lesné ekosystémy. V dutinách stromov hniezdia viaceré druhy ďatľov - ďateľ bieločrťový (*Dendrocopos leucotos*), ďateľ veľký (*Dendrocopos major*), tesár čierny (*Dryocopus martius*), ďubník trojprstý (*Picoides tridactylus*) či žlna sivá (*Picus canus*). Typickými druhmi listnatých a zmiešaných lesov sú: žltouchvost hôrny (*Phoenicurus phoenicurus*), brhlík lesný (*Sitta europea*), holub plúžik (*Columba oenas*) i vzácny muchárik bieločrťový (*Ficedula albicollis*) a muchárik malý (*Ficedula parva*). Charakteristickými druhmi ihličnatých lesov sú krivonos smrekový (*Loxia curvirostra*), kráľíček zlatohlavý (*Regulus regulus*), sýkorka chochlatá (*Parus cristatus*) či sýkorka uhliarka (*Parus ater*). V doline Svarínka v severovýchodnej časti Nízkych Tatier bolo v roku 1994 po prvýkrát na Slovensku potvrdené hniezdenie kolibkára zeleného (*Phylloscopus trochiloides*). Podhorské a horské vlhké lúky Nízkych Tatier sú domovom vzácného chrapkáča poľného (*Crex crex*) i príhľaviara červenkastého (*Saxicola rubetra*). V poľnohospodárskej krajine podhoria prežíva prepelica poľná (*Coturnix coturnix*). V otvorenej krajine s dostatkom stromovej a krovinatej zelene hniezdi strakoš sivý (*Lanius excubitor*). Symbolickým vtákom

mnohých obcí v podhorí Nízkych Tatier je bocian biely (*Ciconia ciconia*). V okolí horských riek možno pozorovať vodnára potočného (*Cinclus cinclus*), trasochvosta horského (*Motacilla cinerea*) aj vzácného rybárika riečného (*Alcedo atthis*). Relatívne novým obyvateľom Nízkych Tatier je červenák karmínový (*Carpodacus erythrinus*), ktorý hniezdi v alúviách Hrona a Váhu. Pre mnohé ďalšie druhy vtáctva sa Nízke Tatry stávajú domovom len na krátky čas počas jarnej a jesennej migrácie. Dnes už len veľmi vzácnne môžeme na ťahu pozorovať kulíka vrchovského (*Charadrius morinellus*), ktorého pravdepodobne posledné hniezdenie v oblasti Kráľovej hole sa datuje do roku 1866.

Cicavce

Rozsiahle a pomerne zachovalé lesné spoločenstvá poskytujú prostredie pre život všetkých našich veľkých šeliem - vlk dravý (*Canis lupus*), medveď hnedý (*Ursus arctos*) i rys ostrovid (*Lynx lynx*). Medveď hnedý v Nízkych Tatrách dosahuje najväčšiu populačnú hustotu na Slovensku s odhadovanou početnosťou 100 - 150 jedincov. Z malých šeliem v podhorí prežíva čoraz vzácnejšia mačka divá (*Felis silvestris*). Zachovalé vodné toky sú domovom vydry riečnej (*Lutra lutra*). Región Liptova a Horehronie patrí k najvýznamnejším jadrovým územiám výskytu vydry na Slovensku. V minulosti sa na prítokoch horného Hrona vyskytoval i norok európsky (*Mustela lutreola*), o ktorého výskyte na Slovensku v súčasnosti nie sú údaje. Jeden z posledných výskytov na našom území je dokladovaný z oblasti Nízkych Tatier na Jasenienskom potoku z roku 1856. Bobor vodný (*Castor fiber*) vyhynul v tejto oblasti pravdepodobne v prvej polovici 19. storočia. Medzi najznámejšie živočíchy Nízkych Tatier patrí kamzík vrchovský tatranský (*Rupicapra rupicapra tatrica*). Súčasná populácia kamzíka v Nízkych Tatrách žije vyše 30 rokov. Je potomstvom 30 jedincov, ktoré boli do tohto územia postupne umelo vypustené z Vysokých a Belianskych Tatier v polovici 70-tych rokov 20. storočia. Pôvodné kamzíky vyhynuli v území vplyvom klimatických zmien v období stredného holocénu. Reštitúcia bola úspešná a v súčasnosti v Nízkych Tatrách prežíva 95 až 100 jedincov. Typickým obyvateľom alpínskeho pásma je svišť vrchovský (*Marmota marmota*). Centrálnu časť pohoria obýva pôvodný druh svišť vrchovský tatranský. Do oblasti Kráľovej hole bol koncom 19. storočia umelo vypustený svišť alpského pôvodu. Doliny Nízkych Tatier poskytujú domov i poľovnej zveri, predovšetkým jelenej, srnčej a diviácej. Veľmi vzácné sa do územia zatúla los mokrďový (*Alces alces*). Z drobných je vzácny endemický hraboš snežný tatranský (*Microtus nivalis mirhanreini*), hrabáč tatranský (*Pitymys tatricus*) i piskor vrchovský (*Sorex alpinus*). V pásme lesa žije reliktná myšovka horská (*Sicista betulina*). Množstvo jaskýň a skalných štrbín v pohorí Nízke Tatry podmieňuje hojný výskyt netopierov. Mnohé ďalšie druhy našli svoj domov v dutinách stromov či v štrbinách stavieb a v ľudských obydliach. Z Nízkych Tatier je známych 15 druhov, no ani toto číslo zrejme nie je konečné.

Stručný popis predmetu ochrany

Predmetom ochrany v chránenom vtáčom území Nízke Tatry je zabezpečenie priaznivého stavu biotopov druhov vtákov európskeho významu a biotopov sťahovavých druhov vtákov orla skalného, tetra holniaka, hlucháňa hôrneho, dúbnička trojprstého, pôtika kapcavého, kuvička vrabčieho, jariabka hôrneho, bociana čierneho, orla krikľavého, výra skalného, včelára lesného, d'atľa bielochrbtého, žlny sivej, tesára čierneho, muchárika malého, muchárika bieločrčného, prepelice poľnej, žltouchvosta lesného, strakoša veľkého, muchára sivého, lelka lesného a chrapkáča poľného a zabezpečenia podmienok ich prežitia a rozmnožovania.

V súčasnosti sú Nízke Tatry najvýznamnejším hniezdiskom pre tetra holniaka na Slovensku.

Predmetom ochrany v území európskeho významu Turková sú biotopy európskeho významu: Reliktné vápnomilné borovicové a smrekovcové lesy (91Q0), Vápnomilné bukové lesy (9150), Karbonátové skalné steny a svahy so štrbinovou vegetáciou (8210), Nížinné a podhorské kosné lúky (6510) a druhy európskeho významu: črievičník papučkový (*Cypripedium calceolus*), poniklec slovenský (*Pulsatilla slavnica*), mlynárik východný (*Leptidea morsei*), kunka žltobruchá (*Bombina variegata*), podkovár malý (*Rhinolophus hipposideros*), netopier obyčajný (*Myotis myotis*), netopier veľkouchý (*Myotis bechsteini*), uchaňa čierna (*Barbastella barbastellus*), medveď hnedý (*Ursus arctos*), vlk dravý (*Canis lupus*) a rys ostrovid (*Lynx lynx*).

Podľa Okresného úradu životného prostredia v Žiline vydaného v zmysle zákona OPaK bolo potvrdené, že navrhovaná činnosť nebude mať pravdepodobne samostatne alebo v kombinácii s iným plánom alebo projektom za územie európskej sústavy chránených území významný vplyv za predpokladu dodržania podmienok uvedených v stanovisku zo dňa 10.08.2022 č. OU-ZA-OSZP1-2022/039992-004/Drn.

III.6.7 Pôda

Z celkovej výmery obce Východná (podľa výmery v r. 2021) pripadá na poľnohospodársku pôdu iba cca 15,68 %. Z poľnohospodárskej pôdy väčšinu tvorí trvalý trávnatý porast cca 13,87 %, orná pôda tvorí iba cca 1,7 % a záhrady cca 0,08 %, prítomné sú malé plošky ovocných sádov cca 0,03 %. Oveľa väčšiu časť celkovej výmery obce tvoria nepoľnohospodárske pozemky až cca 84,32 %. Lesné pozemky sa nachádzajú na 81,73 % územia obce a 0,94 % sú tvorené vodnými plochami. Zvyšné územie predstavujú zastavané plochy a nádvorja cca 1,28% a ostatné plochy 0,37%. (<http://datacube.statistics.sk/>).

Hodnotený areál PVE tvoria vodné plochy, spevnené a nespevnené plochy, bytové a nebytové budovy, obslužné komunikácie, preto tu možno očakávať prítomnosť antropozemu. Pozemky, na ktorých je navrhovaná zmena, sú v katastri vedené ako zastavané plochy a nádvorja.

V širšom okolí PVE prevažujú podzoly modálne a humusovo-železité, sprievodné podzoly organozemné, litozeme a rankre; z ľahších zvetralín kyslých hornín, po obvode pohoria kambizeme podzolové, sprievodné podzoly kambizemné a rankre; zo zvetralín kyslých hornín. Na karbonatické podložie v severnej a severovýchodnej časti sú viazané rendziny a kambizeme rendzinové, sprievodné litozeme modálne karbonátové, lokálne rendziny sutinové; zo zvetralín pevných karbonátových hornín. Z hľadiska zrnitosti prevládajú pôdy piesčito-hlinité a hlinito-piesčité, silno kamenité. V nižších polohách pohoria prevládajú pôdy so strednou až veľkou retenčnou schopnosťou a strednou priepustnosťou, v hrebeňovej časti sú zastúpené pôdy s malou až strednou retenčnou schopnosťou a strednou až veľkou priepustnosťou. Pôdy v území majú vlhký režim.

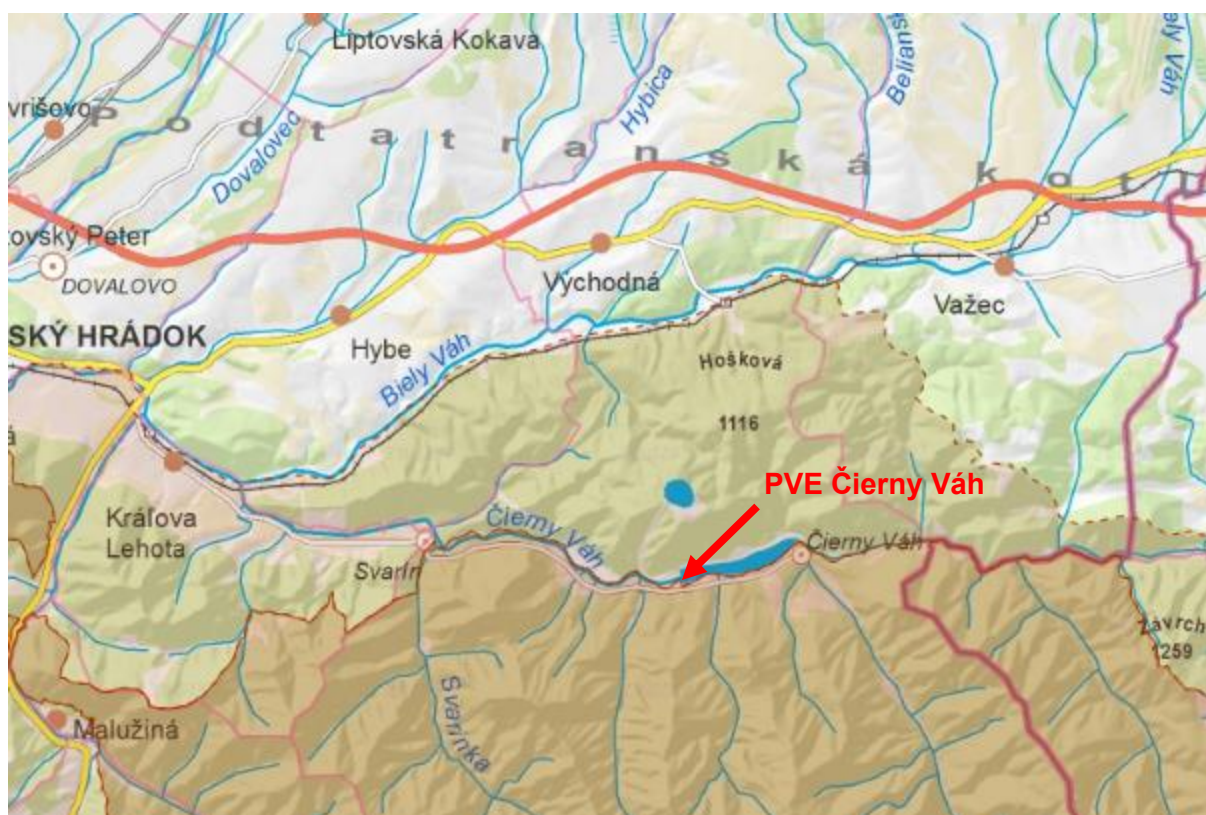
III.6.8 Ochrana prírody

Ochranu prírody a krajiny na Slovensku upravuje zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon OPaK“). Pre územnú ochranu sa ustanovuje päť stupňov ochrany. Rozsah obmedzení sa so zvyšujúcim stupňom ochrany

zvyšuje. Územné časti vysokej biologickej a ekologickej hodnoty boli z hľadiska zachovalosti alebo ohrozenosti biotopov vyhlásené za chránené v niektorej z kategórií chránených území alebo podliehajú osobitnej ochrane (predpoklad na vyhlásenie za chránené).

Hodnotený areál PVE, v ktorom je navrhovaná modernizácia strojných technológií, je situovaný v území **ochranného pásma národného parku Nízke Tatry** (OP NP Nízke Tatry), kde platí 2. stupeň ochrany podľa zákona OPaK.

Vodné dielo sa nachádza na severnej hranici národného parku Nízke Tatry, ktorý bol vyhlásený nariadením vlády č. 119/1978 Zb. **o Národnom parku Nízke Tatry** (NP Nízke Tatry) (Obrázok 17) vrátane jeho ochranného pásma. Po prehodnotení stavu územia, najmä vzhľadom na nové majetkové vzťahy bol vypracovaný návrh úpravy hraníc národného parku i ochranného pásma - nariadenie vlády SR č.182/97 Z. z. o Národnom parku Nízke Tatry. V celom národnom parku platí 3 stupeň ochrany.



Obrázok 17: Sústava národnej siete chránených území – veľkoplošné chránené územia- Národný park Nízke Tatry vrátane ochranného pásma vo vzťahu k záujmovému územiu

Zdroj: <http://webgis.biomonitring.sk/>

Národný park Nízke Tatry sa prekrýva s **chráneným vtáčím územím Nízke Tatry** (SKCHVU018 Nízke Tatry) (Obrázok 18), ktoré bolo vyhlásené vyhláškou č. 189/2010 Z. z. ktorou sa vyhlasuje Chránené vtáčie územie Nízke Tatry za účelom zabezpečenia priaznivého stavu biotopov druhov vtákov európskeho významu a biotopov sťahovavých druhov vtákov orla skalného, tetra holniaka, tetra hlucháňa, ďatľa trojprstého, kuvika kapcavého, kuvika vrabčieho, jariabka hôrneho, bociana čierneho, orla krikľavého, výra skalného, včelára lesného, ďatľa bieločrptého, žlny sivej, ďatľa čierneho, muchárika červenohrdlého, muchárika

bielokrkého, prepelice poľnej, žltouchvosta lesného, strakoša sivého, muchára sivého, lelka lesného a chriašteľa poľného a zabezpečenia podmienok ich prežitia a rozmnožovania



Obrázok 18: Sústava NATURA 2000 – SK CHVU018 Nízke Tatry vo vzťahu k záujmovému územiu

Zdroj: <http://webgis.biomonitoring.sk/>

Z Južnej strany vodného diela Čierny Váh sa rozlieha územie európskeho významu **SKUEV0310 Kráľovohoľské Tatry**, ktoré bolo vyhlásené výnosom MŽP SR č. 3/2004 – 5.1 zo 14.07.2004. Platí tu 2. a 3. stupeň ochrany v zmysle zákona OPaK. Územie je navrhované z dôvodu ochrany biotopov európskeho významu: Javorovo-bukové horské lesy (9140), Kosodrevina (4070), Vlhkomilné vysokobylinné lemové spoločenstvá na poriečnych nivách od nížin do alpínskeho stupňa (6430), Nížinné a podhorské kosné lúky (6510), Prechodné rašeliniská a trasoviská (7140), Slatiny s vysokým obsahom báz (7230) Silikátové skalné steny a svahy so štrbinovou vegetáciou (8220), Nesprístupnené jaskynné útvary (8310), Vresoviská a spoločenstvá kríčkov v subalpínskom a alpínskom stupni (4060), Bukové a jedľové kvetnaté lesy (9130), Alpínske trávinnobylinné porasty na silikátovom substráte (6150), Vápnomilné bukové lesy (9150), Lipovo-javorové sutinové lesy (9180), Brezové, borovicové a smrekové lesy na rašeliniskách (91D0), Lužné vrbovo-topoľové a jelšové lesy (91E0), Reliktné vápnomilné borovicové a smrekovcové lesy (91Q0), Horské smrekové lesy (9410), Silikátové skalné sutiny v montánnom až alpínskom stupni (8110), Kyslomilné bukové lesy (9110) a druhov európskeho významu: jazyčník sibírsky (*Ligularia sibirica*), zvonček hrubokoreňový (*Campanula serrata*), kyjanôčka zelená (*Buxbaumia viridis*), zvonovec ľaliolistý (*Adenophora lilifolia*), plocháč červený (*Cucujus cinnaberinus*), bystruška potočná (*Carabus variolosus*), *Boros schneideri*, pimprlík močiarny (*Vertigo geyeri*), fúzač alpský (*Rosalia alpina*), mlynárik východný (*Leptidea morsei*), mihuľa ukrajinská (*Eudontomyzon mariae*), hlaváč bieloplutvý

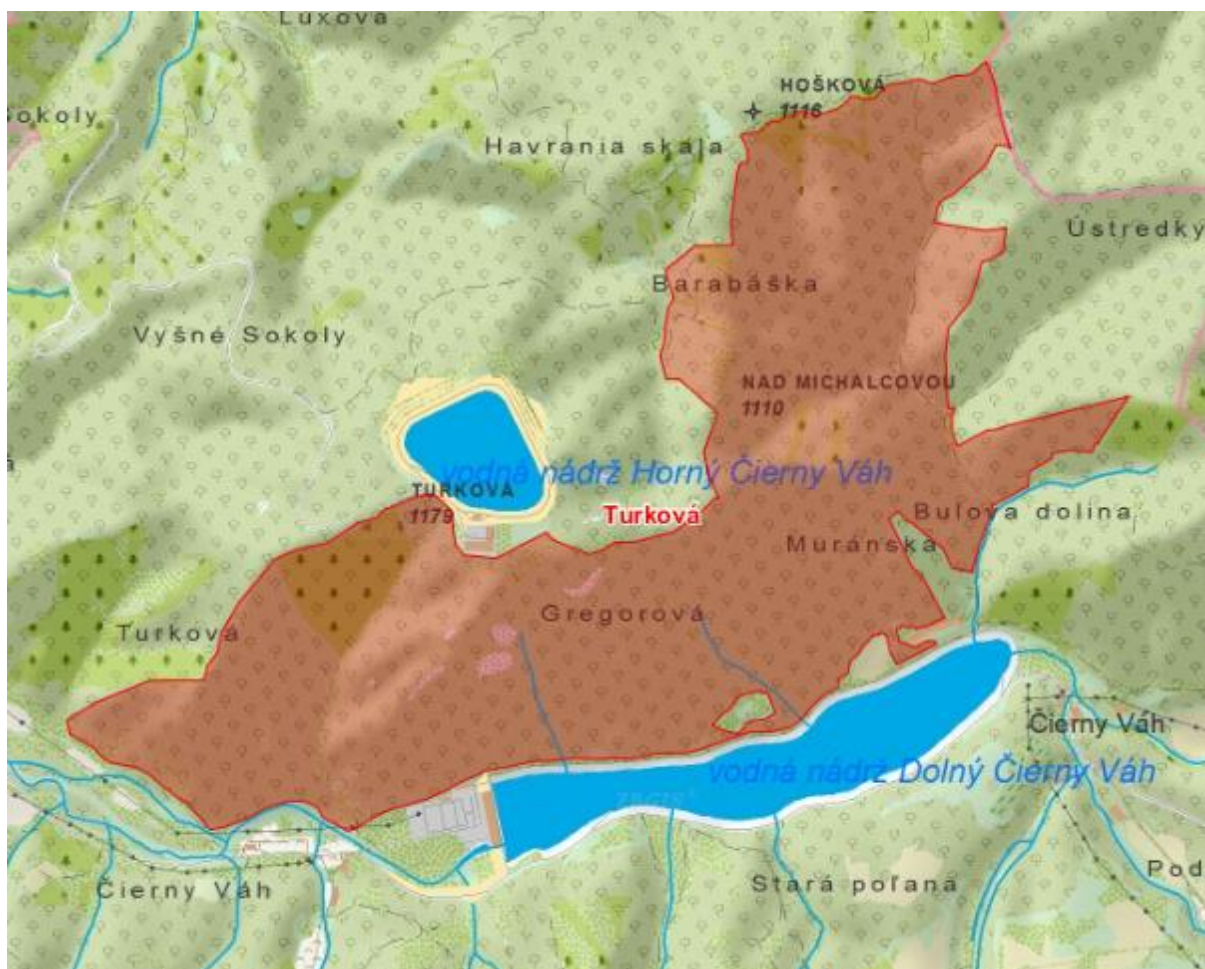
(*Cottus gobio*), kunka žltobruchá (*Bombina variegata*), mlok karpatský (*Triturus montandoni*), podkovár malý (*Rhinolophus hipposideros*), netopier pobrežný (*Myotis dasycneme*), netopier veľkouchý (*Myotis bechsteini*), uchaňa čierna (*Barbastella barbastellus*), rys ostrovid (*Lynx lynx*), vydra riečna (*Lutra lutra*), medveď hnedý (*Ursus arctos*), vlk dravý (*Canis lupus*), svišť vrchovský (*Marmota marmota latirostris*) a netopier obyčajný (*Myotis myotis*).



Obrázok 19: Sústava Natura 2000 – územia európskeho významu SKUEV0310
Kráľovohorské Tatry vo vzťahu k záujmovému územiu

Zdroj: <http://webgis.biomonitring.sk/>

Medzi nádržami vodného diela sa nachádza **SKUEV0296 Turková**, vyhlásené Výnosom MŽP SR zo 14.07.2004 č. 3/2004-5.1, ktorým sa vydáva národný zoznam území európskeho významu. V UEV platí 2., 4. a 5. stupeň ochrany. Územie je navrhované z dôvodu ochrany biotopov európskeho významu: Reliktné vápnomilné borovicové a smrekovcové lesy (91Q0), Vápnomilné bukové lesy (9150), Karbonátové skalné steny a svahy so štrbinovou vegetáciou (8210), Nížinné a podhorské kosné lúky (6510) a druhov európskeho významu: črievičník papučkový (*Cypripedium calceolus*), poniklec slovenský (*Pulsatilla slavica*), mlynárik východný (*Leptidea morsei*), kunka žltobruchá (*Bombina variegata*), podkovár malý (*Rhinolophus hipposideros*), netopier obyčajný (*Myotis myotis*), netopier veľkouchý (*Myotis bechsteini*), uchaňa čierna (*Barbastella barbastellus*), medveď hnedý (*Ursus arctos*), vlk dravý (*Canis lupus*) a rys ostrovid (*Lynx lynx*).



Obrázok 20: Sústava Natura 2000 – územia európskeho významu SKUEV0296 Turková vo vzťahu k záujmovému územiu

Zdroj: <http://webgis.biomonitoring.sk/>

Maloplošné chránené územia (Obrázok 21), ktoré sa nachádzajú v bezprostrednom okolí hodnoteného areálu PVE Čierny Váh:

- medzi dolnou a hornou nádržou leží národná prírodná rezervácia **NPR Turková** s 5. stupňom ochrany s vyhláseným ochranným pásmom, ktorá bola vyhlásená rozhodnutím komisie SNR č. 72822/65 –osv./5 z 15.7.1965. NPR Turková predstavuje zachovalé lesné spoločenstvá reliktného charakteru na vápenci (*Pinetum dealpinum* a *Fagetum dealpinum*). Územie bude využité ako vedecký objekt s možnosťou štúdia dlhodobej sukcesie rôznych biocenóz.
- NPR Turková zo západnej stany susedí s národnou prírodnou pamiatkou **NPP Zápoľná** s 1. stupňom ochrany, bez vyhláseného ochranného pásma. NPP bola vyhlásená vyhláškou č. 292/2001 Z. , ktorou sa vyhlasujú národné prírodné pamiatky. Predmetom ochrany je ochrana fluviokrasovej vertikálno-horizontálnej jaskyne dlhej 1438 m s prevýšením 59 m. Vytvorená je v gutensteinských triasových vápencoch so sporadickou sintrovou výplňou a jazierkami. Nachádza sa vo Važeckom chrbáte v Kozích chrbtoch.



Obrázok 21: Sústava národnej siete chránených území – maloplošné chránené územia – vrátane ich ochranných pásiem vo vzťahu k záujmovému územiu

Zdroj: <http://webgis.biomonitoring.sk/>

V širšom okolí celého vodného diela Čierny Váh sa nachádzajú nasledovné maloplošné chránené územia:

- vo vzdialenosti 6,3 km severovýchodným smerom leží národná prírodná pamiatka **NPP Važecká jaskyňa** s vyhláseným ochranným pásmom. V NPR kde platí 1. stupeň ochrany bola vyhlásená vyhláškou č. 293/1996 Z. z. ktorou sa uverejňuje zoznam chránených areálov a prírodných pamiatok a vyhlasujú sa národné prírodné pamiatky v Slovenskej republike. NPR je vyhlásená na ochranu jaskyne, ktorej vchod sa nachádza vo výške 784 m n. m. Vytvorená je činnosťou jedného z bočných ramien Bieleho Váhu. V riečnych nánosoch v chodbách sa uchovalo mimoriadne veľa kostí jaskynného medveďa. Jaskyňa vyniká bohatstvom čistého bieleho sintra - vyzrážaného uhličitanu vápenatého (CaCO_3). Objavená bola v roku 1922 Františkom Havráňkom a sprístupnená v dnešnej podobe v roku 1954. Má asi 400 m chodieb - sprístupnených je 230 m.
- vo vzdialenosti cca 9 km východoseverovýchodným smerom leží národná prírodná pamiatka **PR Pastierske** s vyhláseným ochranným pásmom. V PR platí 4. stupeň ochrany. PR bola vyhlásená Úpravou Ministerstva kultúry SSR č. 2911/1986-32 z 31.3.1986 za účelom ochrany žltohlavu najvyššieho (*Trollius europaeus* L.) spolu s ďalšími ohrozenými druhmi prirodzených zamokrených lúk Popradskej kotliny, dôležitých z vedeckovýskumného a náučného hľadiska.
- vo vzdialenosti cca 8 km rovnakým smerom leží národná prírodná pamiatka **SKUEV0196 Pastierske** s vyhláseným ochranným pásmom, kde platí 4. stupeň ochrany. UEV bolo

vyhlásené výnosom MŽP SR č. 3/2004-5.1 zo 14. júla 2004, ktorým sa vydáva národný zoznam území európskeho významu. Predmetom ochrany sú vlhkomilné vysokobylinné lemové spoločenstvá na poriečnych nivách od nížin do alpínskeho stupňa a slatiny s vysokým obsahom báz. Druhy, ktoré sú predmetom ochrany sú: *Drepanocladus vernicosus*, *Vertigo angustior*, *Vertigo geyeri*.

Vzhľadom na situovanie zmeny navrhovanej činnosti v blízkosti území Natura 2000 bolo vydané Odborné stanovisko podľa zákona OPaK č. OU-ZA-OSZP1-2022/0032992-004/Drn zo dňa 18.08.2022 Okresným úradom Žilina, Odbor starostlivosti o životné prostredie v ktorom sa konštatuje, že navrhovaná činnosť nebude mať pravdepodobne samostatne alebo v kombinácii s iným plánom alebo projektom za územie európskej sústavy chránených území významný vplyv za predpokladu dodržania podmienok uvedených v predmetnom stanovisku.

Charakter navrhovanej zmeny činnosti plánovaný v PVE Čierny Váh nemá dosah ovplyvniť ani predmety ochrany ostatných chránených území.

Chránené stromy

Priamo v hodnotenom areáli PVE ani v širšom okolí sa chránené stromy nenachádzajú. Asi 3 km SZ smerom sa nachádza prales Turková (Nízke Tatry) ide o pôvodné lesy s charakterom pralesa.

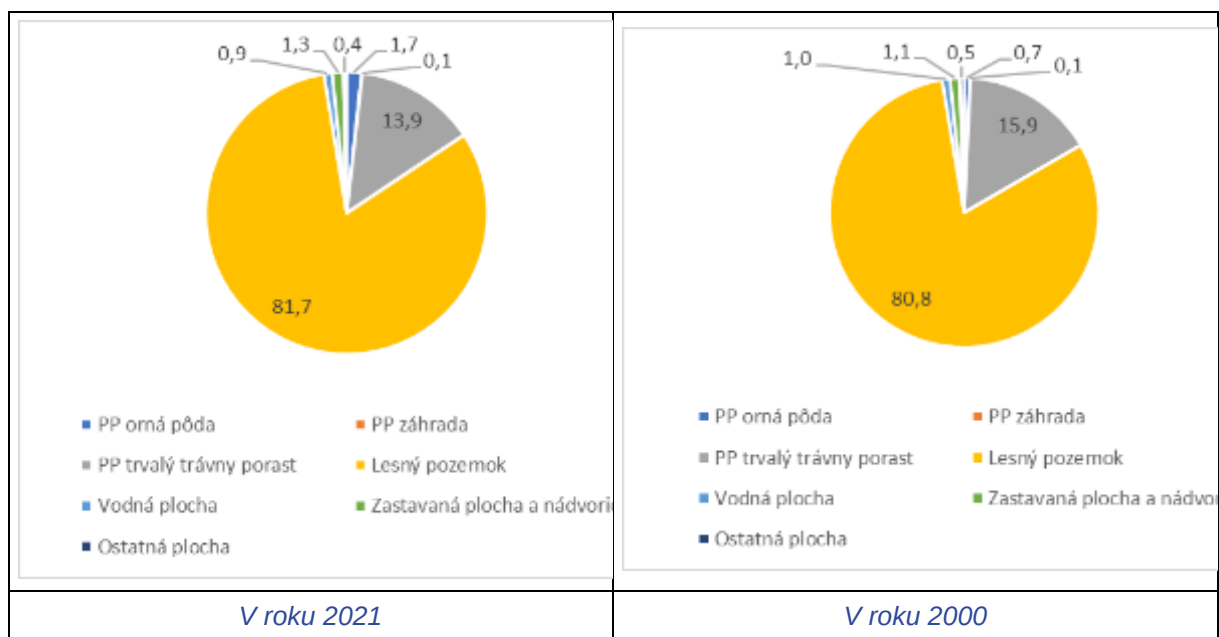
Vodohospodársky chránené územia

V zmysle zákona č. 305/2018 Z. z. o chránených oblastiach prirodzenej akumulácie vôd a o zmene a doplnení niektorých zákonov je PVE Čierny Váh situovaná v chránenej vodohospodárskej oblasti Nízke Tatry – Východ. V bezprostrednom a ani širšom okolí PVE sa nenachádzajú iné vodohospodársky chránené územia; ochranné pásma prírodných liečivých zdrojov vôd, ochranné pásma prírodných zdrojov minerálnych vôd. Samotný tok Čierny Váh v predmetnej časti územia nie je vodohospodársky významný tok a nejde ani o vodárenský vodný tok.

III.6.9 Krajinnoekologická charakteristika a využívanie zeme

Základnou krajinnoekologickým komplexom krajiny (KEK) je v južnej a východnej časti hodnoteného areálu sú vrchoviny na karbonátových a pestrých horninách, ktoré na severe prechádzajú do hornatín na karbonátových a pestrých horninách s prevahou zmiešaných lesov a ich mozaiky s trávnatými porastami a ornou pôdou (Miklós, L., Kočická, E., Kočický, D. in Atlas krajiny SR, 2002).

Z celkovej výmery obce Východná 193 700 030 km² (podľa výmery v roku 2021) pripadá na poľnohospodársku pôdu cca 15,68 %. Z poľnohospodárskej pôdy väčšinu tvorí trvalý trávnatý porast cca 13,87 %, orná pôda tvorí iba cca 1,7 % a záhrady cca 0,08 %, prítomné sú malé plôšky ovocných sádov cca 0,03 %. Oveľa väčšiu časť celkovej výmery obce tvoria nepoľnohospodárske pozemky až cca 84,32 %. Lesné pozemky sa nachádzajú na 81,73 % územia obce a 0,94 % sú tvorené vodnými plochami. Zvyšné územie predstavujú zastavané plochy a nádvorie cca 1,28% a ostatné plochy 0,37%.



Obrázok 22: Druhy pozemkov a ich percentuálne zastúpenie na území obce Východná

Na území obce Východná, oproti r. 2000, došlo zväčšeniu celkovej výmery územia obce o cca 6 000 000 m^2 a k poklesu výmery poľnohospodárskej pôdy a to u záhrad o cca 0,01 % a TTP o cca 2,0 %. K nárastu došlo v prípade celkovej výmery nepoľnohospodárskej pôdy, z toho zastavaných plôch a nádvorí o cca 0,14% a lesných plôch 1,0%, k poklesu došlo u ostatných plôch o cca 0,16 %, u vodných plôch o cca 0,01 %, ostatných plôch o cca 0,10 %.

Podľa kritérií OECD, možno okolitú krajinu charakterizovať ako vidiecku (hustota obyvateľov je 51-75/ km^2).

PVE Čierny Váh je umiestnená mimo zastavaného územia obce, tento areál predstavuje plochu na výrobu elektrickej energie. Celé okolie má prírodný charakter. Podľa podielu zastavenej plochy katastrálneho územia na obyvateľa podľa (Miklós, L., in Atlas krajiny SR, 2002) má skúmané územie 801 - 1000 m^2 na obyvateľa.

Vodné dielo Čierny Váh je určená pre energetické účely. Objem akumulovanej vody v hornej nádrži (bez prirodzeného prítoku), ktorá sa prečerpáva z dolnej akumulačnej nádrže na toku Čierny Váh sa využíva pre výrobu elektriny a zabezpečenie elektrického výkonu v ES SR. Prírodné prietoky, vrátane povodňových, sa prepúšťajú dolnou nádržou bez zmeny. Obe vodné nádrže a ich okolie predstavujú príjemné rekreačné prostredie a priestor pre turistiku.

III.6.10 Krajinná scenéria

Samotný areál PVE Ružín je situovaný v doline rieky Čierny Váh a charakterizuje ho zástavba objektov so spevnenými plochami a vodné plochy. Areál stavebných objektov je výraznou dominantou širokého okolia ale vzhľadom na relatívne odľahlosť údolia nie je viditeľný do veľkej diaľky. Scenériu dotvárajú lesy a trávnaté porasty popri vodných plochách a tým aspoň čiastočne integrujú vodné dielo do krajiny.

III.6.11 Územný systém ekologickej stability

Územný systém ekologickej stability (ÚSES) predstavuje štruktúru navzájom prepojených ekosystémov, ich zložiek, prvkov, ktorá zabezpečuje rozmanitosť podmienok a foriem života v krajine a vytvára podmienky pre trvale udržateľný rozvoj. Základ tohto systému tvoria biocentrá, biokoridory, interakčné prvky nadregionálneho, regionálneho a lokálneho významu. V posudzovanom území zahŕňa územný systém ekologickej stability ako celok, prvky regionálneho aj lokálneho územného systému.

Rieka Váh predstavuje riečny biokoridor nad regionálneho významu.

Podľa RÚSES okresu Liptovský Mikuláš patrí časť toku Čierny Váh (Bk Vodný tok Váhu) pod PVE medzi nadregionálne hydrické biokoridory.

Nadregionálny biokoridor Medzi TANAP a NAPANT sa nachádza medzi hornou a dolnou nádržou a pokračuje smerom na sever. Južne od dolnej nádrže sa rozprestiera biocentrum Nízke Tatry – kráľovohoľská časť.

Podľa hodnotenia ekologickej stability patrí katastrálne územie obce Východná medzi krajinu s veľmi vysokou ekologickou stabilitou. Územie okolia vodného diela patrí podľa hodnotenia významu prvkov súčasnej krajinnej štruktúry z hľadiska ekologickej stability prvky s výnimočne veľkým významom.

III.6.12 Obyvateľstvo, jeho aktivity, infraštruktúra

Elektroenergetické časti PVE Čierny Váh v ktorých je navrhovaná modernizácia turbíny TG5, modernizácia chladiacej a mazacej sústavy, systému hydraulikkej regulácie turbíny a modernizácia blokového transformátora T3 sa nachádza na mimo zastavaného územia obce Východná v k. ú. Východná.

Obec Východná sa nachádza v severozápadnej časti Nízkych Tatier v doline rieky Čierny Váh. Nachádza sa v okrese Liptovský Mikuláš a patrí do regiónu Liptov.

Okolie dnešnej obce vykazuje stopy osídlenia už v prvých storočiach nášho letopočtu, čo dokladajú nálezy pozostatkov opevnenia na pahorku Zámčisko na severnom brehu Bieleho Váhu. V 8. - 9. storočí toto územie osídľujú Slovania a od polovice 13. storočia sa objavujú početné písomné zmienky o osadách. Tá na lúke medzi potokmi Bielanka a Hybica sa pod názvom Wihadna spomína v donačnej listine kráľa Bela IV. z roku 1269. Patrila pod hrádocké panstvo a obyvatelia sa zaoberali poľnohospodárstvom, najmä pestovaním obilia a kapusty, ako aj chovom dobytky a oviec. V 15. storočí Východnú osídľuje valašské obyvateľstvo. Postupne sa rozšírilo drevárstvo, vrátane jeho splavovania po Váhu. Od roku 1784 sa v Liptove začali pestovať zemiaky a ďatelina, čo zlepšilo možnosti obživy. Silná tradícia ovčiarstva sa zachovala dodnes.

Poloha obce na dôležitej komunikácii znamenala prosperitu v časoch mieru, no aj rabovanie a úpadok v časoch vojen a vojenských ťažení.

Pamiatky obce

- Rímskokatolícky kostol sv. Štefana prvomučeníka, jednoloďová gotická stavba s polygonálnym ukončením presbytéria a predstavanou vežou asi z polovice 15. storočia. Hodnotený areál PVE sa nachádza na okraji zastavaného územia mesta, nenachádza sa v blízkosti žiadnej nehnuteľnej národnej kultúrnej pamiatky, ani objektu pamiatkového záujmu.
- Evanjelický kostol, trojlodňová neogotická stavba s polygonálnym ukončením presbytéria, transeptom a predstavanou vežou z rokov 1926-1927.
- Súbor ľudových domov, ide o zrubové či murované jednopodlažné trojpriestorové stavby z 19. a začiatku 20. storočia. Majú sedlovú strechu, často s podlomenicou.

Využitie územia je dané predovšetkým prírodným potenciálom pohoria Nízkyh Tatier. V území sú značené trasy pre bežecké lyžovanie a cykloturistiku. Územie je aj poľnohospodársky využívané, časť je orná pôda a plochy trvalých trávnatých porastov sa využívajú na kosenie a pasenie. Lesný pôdny fond zaberá najväčšiu časť cca 80%. Prevažujúca časť porastov plní ochrannú funkciu, menšiu časť ide o lesy hospodárske. Hlavným hospodárskym spôsobom z pohľadu modelov hospodárenia je v hospodárskych lesoch maloplošný podrostový spôsob a v lesoch ochranných účelový výber. Lesníctvo je významné aj z pohľadu zamestnanosti pre všetky dotknuté regióny.

Demografické údaje

V nasledujúcom texte prezentujeme demografické údaje o trvale bývajúcim obyvateľstve obce Východná a okrese Liptovský Mikuláš. V r. 2021 pri výmere územia obce Východná 193700030 km² hustota obyvateľstva dosahovala 11,48 osôb na km² a pri výmere okresu Liptovský Mikuláš 1341034349 km² hustota obyvateľstva dosahovala 53,55 osôb na km² (<http://datacube.statistics.sk/>).

Tabuľka 27: Prehľad o počte, pohybe a vekovom zložení obyvateľstva obce Východná

	Počet obyvateľov	Živo narodení	Zomretí	Prírodz. prírastok (-úbytok)	Migračné saldo	Celkový prírastok, (-úbytok)	Priemerný vek	Podiel osôb v preproduktívnom veku	Podiel osôb v produktívnom veku	Podiel osôb v poproduktívnom veku
2021	2222	26	42	-16	20	4	40,47	16,17	69,27	14,56
2016	2144	20	25	-5	-9	-14	39,88	14,55	71,5	13,94
2011	2171	33	19	14	16	30	38,93	15,52	71,29	13,49
2006	2324	17	19	-2	-12	-14	38,14	16,67	69,35	13,98
2001	2406	24	29	-5	-10	-15	36,15	20,7	65,45	13,84
1996	2362	32	36	-4	-1	-5	35,97	22,7	62,41	14,89

Zdroj: <http://datacube.statistics.sk/>, 2022

Tabuľka 28: Prehľad o počte, pohybe a vekovom zložení obyvateľstva okresu Liptovský Mikuláš

	Počet obyvateľov	Živo narodení	Zomretí	Prirodzený prírastok (-úbytok)	Migračné saldo	Celkový prírastok, (-úbytok)	Priemerný vek	Podiel osôb v predproduktívnom veku	Podiel osôb v produktívnom veku	Podiel osôb v poproduktívnom veku
2021	74629	771	675	93	14	107	43,07	14,37	66,2	19,43
2016	74027	606	731	-128	-47	-175	41,99	13,84	69,43	16,73
2011	73418	672	758	-89	135	46	40,44	13,96	71,92	14,12
2006	72568	762	685	75	-25	50	38,88	14,82	72,22	12,95
2001	72450	649	687	-39	41	2	37,22	17,37	70,03	12,6
1996	71935	655	1003	-350	100	-250	35,87	20,56	66,9	12,53

Zdroj: <http://datacube.statistics.sk/>, 2022

Obec Východná nekopíruje trend okresu Liptovský Mikuláš, oproti trendu okresu, kde dochádza k veľmi malému nárastu počtu obyvateľov, je trend obce klesajúci, ktorý sa ale v poslednom roku zmenil, vzhľadom na vývoj je ťažké ho analyzovať.

Infraštruktúra

Zásobovanie elektrickou energiou

Územie obce je zásobované el. energiou z uzla 110/22 kV Kráľová Lehota po 22kV vonkajšom vedení číslo 256 Kráľová Lehota – Štrba. V katastri obce je vybudovaných celkom 10 tranformačných staníc.

Zásobovanie plynom

Obec Východná je čiastočne plynofikovaná. Úplnú 100 % plynofikáciu nie je možné dosiahnuť z dôvodu rozptýlenej zástavby, teda nerentability investícií. Uvažuje sa s rozšírením plynofikácie na 70 - 75 % plynofikácie.

Zásobovanie pitnou vodou

Zásobovanie obyvateľov pitnou vodou v okrese Liptovský Mikuláš je vo väčšine obcí z verejných vodovodov v správe vodárenských spoločností. Počet verejných vodovodov v okrese Liptovský Mikuláš je 26. V okrese Liptovský Mikuláš sú verejné vodovody rozčlenené na 29 zásobovaných oblastí, pre 54 obcí, vrátane obce Východná.

Percento zásobovanosti obyvateľov pitnou vodou z verejných vodovodov je v okrese Liptovský Mikuláš 98,64 % z celkového počtu obyvateľov okresu.

Existujúce vodné zdroje pre jednotlivé vodovody sú prevažne podzemné. Obyvatelia sú zásobovaní pitnou vodou z vodného zdroja „Kundrátovo“.

Kanalizácia a ČOV

V obci Východná nie je vybudovaná splašková kanalizácia. Odvádzanie splaškových vôd je riešené individuálne do žump a septikov.

Uvažuje sa s vybudovaním verejnej kanalizácie v obci v dĺžke 11 km s napojením na kanalizačný zberač, ktorý bude napojený na spoločnú ČOV pre obce Važec a Hybe.

Zásobovanie teplom

V obci Východná neexistuje tepláreň a teplo v rod. domoch a organizáciách je riešené individuálnym spôsobom.

Doprava

Základným komunikačným systémom obce Východná je cesta I/18. Dopĺňajú ju obslužné komunikácie v častiach kompaktnej zástavby centrálnej zóny obce ako aj obslužné komunikácie v rozptýlenej zástavbe. V úsekoch sústredenej zástavby v pridruženom dopravnom priestore absentujú pásy pre peších, prípadne chodníky pre peších.

PVE Čierny Váh je z východu prístupná cestou III. triedy č. 2356, ktorá končí v osade Svarín a ďalej pokračuje ako obslužná komunikácia. Cesta III/2356 sa v obci Kráľová Lehota napája na cestu II/72, ktorá smerom na juh vedie cez horské sedlo Čertovica do Podbrezová a na severe sa napája na cestu II/18.

Železničná doprava

Územím medzi obcou Východná a vodným dielom vedie dvojkoľajná železničná trať č. 180 Žilina-Košice nadregionálneho významu. Podľa aktuálneho grafikonu železničnej dopravy je v mimo obce zástavka Východná, ktorá je od obce prístupná miestnym spojom. V súčasnosti sa pripravuje modernizácia železničnej trate, ktorá vo svojom schválenom zámere počíta s novou trasou železničnej trate, a to v súbehu s diaľnicou D1 z južnej strany. V novom koridore budú vylúčené úrovňové križovania s pozemnými komunikáciami, čo výrazne zvýši bezpečnosť dopravy.

Cyklistická doprava

V trase štátnej cesty vedie cykloturistická trasa ako súčasť Liptovskej cyklomagistrály. Rozmanitý terén umožňuje vytýčenie cyklotras s rôznou náročnosťou a možnosťou výberu cieľových miest

Hromadná doprava obyvateľov obce

Hromadná doprava je zabezpečovaná formou autobusovej alebo železničnej dopravy. Obec Východná má autobusovú a železničnú zastávku.

Rekreácia a cestovný ruch

Rekreačný potenciál obce Východná je pomerne rozsiahly. Jeho danosti a aktivity majú prevažne miestny a regionálny význam. Umožňujú rozvíjať predovšetkým vidiecku podhorskú rekreáciu, všetky formy pešej turistiky, ako aj zimné zjazdové a bežecké lyžovanie.

Východná so svojou tradičnou ľudovou zástavbou (pôvodné drevenice a murované domy z 19. a 20. storočia, s vhodnými remeselnými dvormi), stále žijúcim folklórom a miestom najvýznamnejšieho folklórneho festivalu na Slovensku vytvára rámec pre rozvoj kultúrneho turizmu po dobudovaní potrebnej infraštruktúry.

III.6.13 Súčasný stav kvality životného prostredia

Z pohľadu environmentálnej regionalizácie, PVE Čierny Váh sa nachádza v Nízkotatranskom regióne, s nenarušeným prostredím (Bohuš, P. - Klinda, J. a kol, 2016: Environmentálna regionalizácia SR, IV. aktualizované a rozšírené vydanie, SAŽP).

Environmentálne riziko vyplývajúce zo znečistenia abiotickéj zložky – úroveň rizika (IER) je nízka, menej ako 1,1 prípadne stredná; 1,1 – 3,0.

Kontaminácia pôd

Podľa mapy „Kontaminácia pôd“ uvedenej v Atlase krajiny (Čurlík, J., Šefčík, P.: Kontaminácia pôd [online]. Bratislava: ŠGÚDŠ. Dostupné na internete: <http://apl.geology.sk/atlaskrajiny/>) sú pôdy v oblasti areálu PVE Čierny Váh s obsahom rizikových prvkov (As, Ba, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb a V) nad limit B a v oblasti hornej nádrže nekontaminované, resp. mierne kontaminované pôdy. Kontaminácia pôd sa hodnotila z hľadiska obsahu rizikových prvkov (As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Sn, V, Zn), podľa v čase spracovania platného rozhodnutia Ministerstva pôdohospodárstva SR č. 531/1994-540.

Podzemné vody – chemický stav

Územie hodnoteného areálu PVE Čierny Váh zasahuje do predkvartérneho útvaru SK200340KF - Dominantné krasovo-puklinové podzemné vody severu Nízkych Tatier a aj do predkvartérneho útvaru SK200360FK Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody severovýchodu Nízkych Tatier.

Za hodnotené obdobie 2009 – 2012 aj 2013 – 2018 oba útvary podzemnej vody SK200340KF a SK200360FK boli v dobrom chemickom stave a v dobrom kvantitatívnom stave (<https://www.minzp.sk/voda/vodny-plan-slovenska/>).

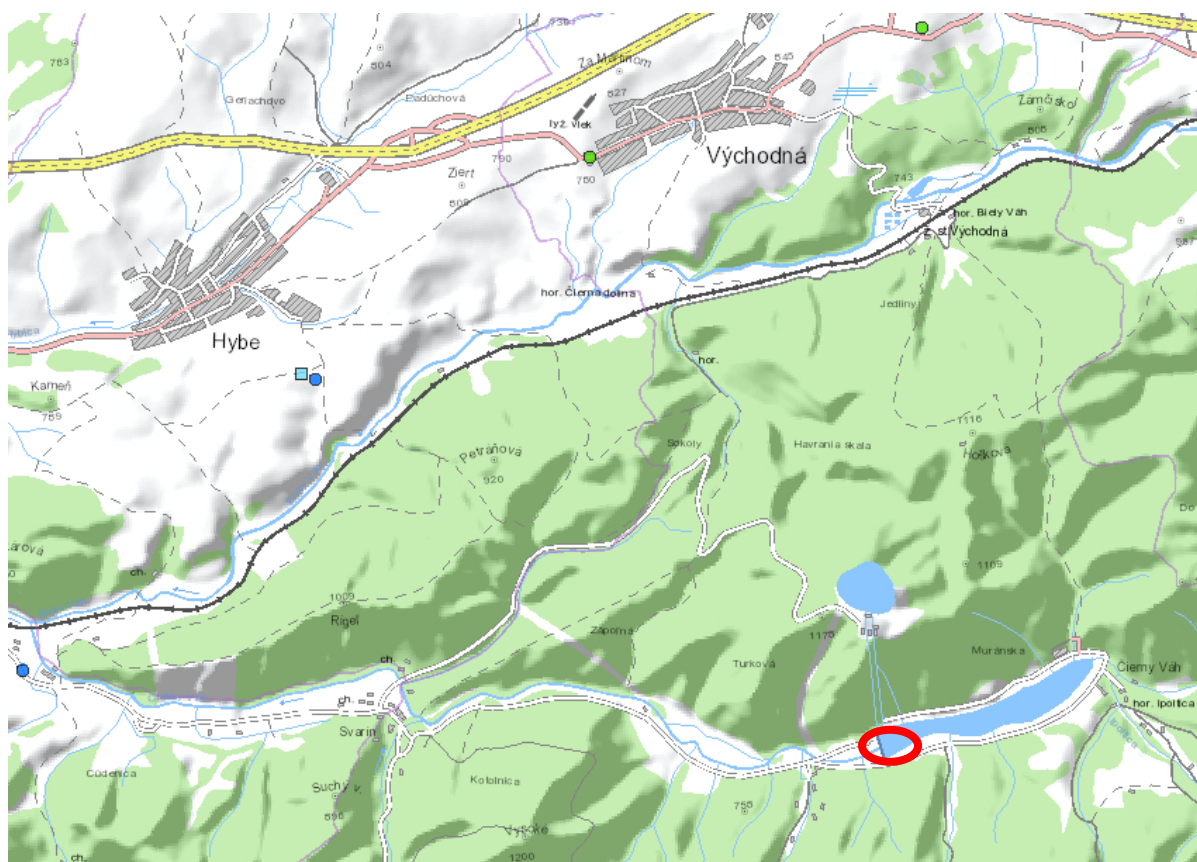
Environmentálne záťaž, „čierne“ skládky odpadov

Kvalitu horninového prostredia a podzemných vôd, pôd môže ovplyvňovať prítomnosť „environmentálnych záťaží“. Informačný systém environmentálnych záťaží, aj s údajmi z Registra environmentálnych záťaží a mapovými službami je dostupný na enviroportáli na adrese <http://enviroportal.sk/environmentalne-zataze/>.

V bezprostrednom okolí vodného diela Čierny Váh nie je podľa Registra environmentálnych záťaží (REZ) evidovaná žiadna environmentálna záťaž.

V okolí do 4 km od vodnej nádrže Čierny Váh je podľa REZ:

- pravdepodobná environmentálna záťaž **SK/EZ/LM/393 – LM (005)/Kráľová Lehota – hnojisko Kladiny**
- pravdepodobná environmentálna záťaž **SK/EZ/LM/391 – LM (003)/Hybe – hnojisko Nad Váhom**
- sanovaná/rekultivovaná lokalita **SK/EZ/LM/1312 – LM (005)/Východná – ČS PHM Hlavná ul.**, ide o bývalú čerpaciu stanicu PHM, činnosť, podmieňujúca vznik EZ, sa na lokalite už nevykonáva, prevádzka je opustená
- sanovaná/rekultivovaná lokalita **SK/EZ/LM/1313 –LM(034)/Východná – skládka Bereký**, ide o skládku s ukončenou prevádzkou



Obrázok 23: Výrez z registra environmentálnych záťaží

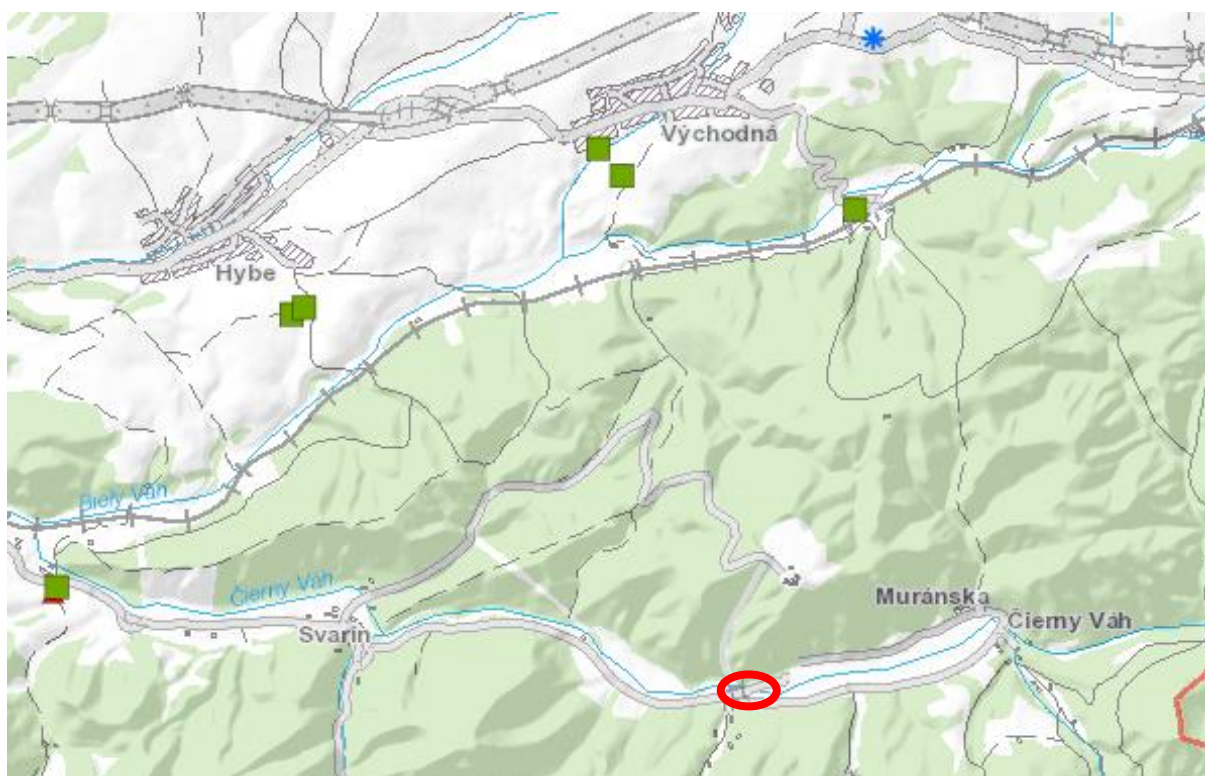
Vysvetlivky:

- Areál PVE Čierny Váh
- Sanovaná/rekultivovaná environmentálne záťaž
- Pravdepodobná environmentálna záťaž

Zdroj: <https://envirozataze.enviroportal.sk/Mapa/index.htm?lng=sk#>

V bezprostrednom okolí hodnoteného areálu PVE sa nenachádzajú lokality skládok evidované v Registri skládok odpadov, ktorý spravuje Štátny geologický ústav Dionýza Štúra Bratislava - odbor Geofondu (mapa je dostupná na adrese <http://apl.geology.sk/skladky/>). V širšom okolí do 6 km od vodného diela Čierny Váh sú v RSO evidované nasledovné skládky.

- Skládka s miestnym názvom Východná – skládka Bereky v k. ú. Východná, ochranné opatrenia, skládka bola prevádzkovaná za osobitných podmienok
- Skládka s miestnym názvom Pri rybníku v k. ú. Východná, upravená, prekrytie, terénne úpravy a pod.
- Skládka s miestnym názvom Nad bielym Váhom, v k. ú. Východná, prekrytá vrstvou zeminy
- Skládka s miestnym názvom Šajba, v k. ú. Východná, prekrytá vrstvou zeminy
- Skládka s miestnym názvom Pri Čiernom Váhu, v k. ú. Kráľová Lehota, prekrytá vrstvou zeminy, evidovaná aj ako environmentálna záťaž SK/EZ/LM/395 Kráľová Lehota – skládka III.
- Skládka s miestnym názvom Kráľová 1, v k. ú. Hybe, upravená, prekrytie, terénne úpravy a pod.
- Skládka s miestnym názvom Kráľová 2, v k. ú. Hybe, upravená, prekrytie, terénne úpravy a pod.



Obrázok 24: Výrez z registra skládok odpadov

Vysvetlivky:

-  Areál PVE Čierny Váh
-  Skládky
-  Environmentálna záťaž

Zdroj: <http://apl.geology.sk/skladky/>

Kvalita povrchových vôd

Dolná nádrž PVE Čierny Váh sa nachádza na rieke Čierny Váh v riečnom km 9,88 - vodný útvar SKV0004 – Čierny Váh/pod VN Čierny Váh až sútok s Bielym Váhom. Vodný útvar poskytuje nasledovné vodohospodárske služby; výroba špičkovej elektrickej energie, turistika a rekreácia. Ide o vodný útvar s opatreniami na zlepšenie hydrologického režimu – prehodnotenie manipulačných poriadkov. Prehodnotenie manipulačných poriadkov za účelom zlepšenia hydrologického režimu vodných útvarov, kde bola definovaná významná redukcia prietokov alebo umelé kolísanie hladiny nad 0,5 m/deň by došlo k zlepšeniu hydrologických podmienok. Navrhované opatrenie zodpovedajú KTM7 – zlepšenie prietokového režimu a ekologických prietokov. Nepriaznivým vplyv prevádzky PVE je aj umelé kolísanie hladín pod vodným dielom (podľa PMCP Váh).

V nasledujúcich *Tabuľkách 29 a 30* sú uvedené niektoré parametre hodnotenia stavu vodného útvaru SKV0004 z Vodného plánu Slovenska (Plán manažmentu čiastkového povodia Váhu), ktorý bol spracovaný v rámci najnovšieho 3. plánovacieho cyklu rámcovej smernice o vode v decembri 2020, platného do 2027, ktorý bol schválený Vládou Slovenskej republiky SR dňa 11. mája 2022.

Tabuľka 29: Hodnotenie stavu vodného útvaru povrchového toku na základe výsledkov monitorovania vôd v r. 2019 - 2021

Čiastkové povodie	Kód VÚ	Typ VÚ	r.km		Dĺžka VÚ	Druh VÚ	Ekologický stav /potenciál	Chemický stav
			od	do				
Váh	SKV0004	K3S	11,4	0	11,4	významne zmenený	dobry (2)	ND

Vysvetlivky: K3S – Stredne veľké toky v nadmorskej výške 500 – 800 m v Karpatoch

Tabuľka 30: Hodnotenie stavu/potenciálu a dopadov vodného útvaru povrchového toku na základe výsledkov monitorovania vôd v r. 2013 – 2018

Čiastkové povodie	Kód VÚ	Významné vplyvy			Druh VÚ	Dopad			Navrhované opatrenia		Predpoklad k roku 2027	Výnimky z dosiahnutia cieľov
		Bodové znečistenie (iba komunálne vypúšťanie,)	Difúzne znečistenie (infraštruktúra, sídelné osídlenia)	HYMO sumárny vplyv		Znečistenie živinami	Kontaminácia nebezpečnými látkami	Zmena biotopov, prerušenie kontinuity	Kontaminácia nebezpečnými látkami	HYMO	Ekologický stav a chemický stav celkový	
Váh	SKV0004	-	-	A	NAT	-	A	A	M	M	A	

Vysvetlivky :A – áno, je prítomný vplyv alebo je potvrdený dopad monitoringom, A - sú prítomné vplyvy, dopad možný - nemonitorované, M – potreba monitorovania, NAT – prirodzený vodný tok

Tabuľka 31: Hodnotenie stavu vodného útvaru povrchového toku na základe výsledkov monitorovania vôd v r. 2013 – 2018

Kód VÚ	Fytoplanktón	Fytobentos	Makrofity	Bentické bezstavovce	Ryby	HYMO	FCHPK	Relevantné látky	Prioritné látky (voda)	Ekologický potenciál	Chemický stav	Chemický stav – bez všadeprítomných látok
SKV0004	N	1	1	2	0	0	0	S	0	dobrý (2)	nedosahuje dobrý	.

Vysvetlivky: HYMO - hydromorfologické prvky kvality, FCHPK – podporné fyzikálno – chemické prvky kvality, S – súlad s environmentálnymi normami kvality, *použitý nižší 75 percentyl pre FCHPK, Ekologický stav: 1- veľmi dobrý ekologický stav, 2 - dobrý ekologický stav, 3 - priemerný ekologický stav, 4 - zlý ekologický stav, 5 - veľmi zlý ekologický stav

Zdroj: Kolektív 2020: Plán manažmentu čiastkového povodia Váhu, <https://www.minzp.sk/voda/vodny-plan-slovenska/>

Na základe výsledkov hodnotenia stavu/potenciálu útvarov povrchových vôd v rokoch 2013 – 2018 bol vodný útvar SKV0004 klasifikovaný v dobrom ekologickom potenciáli. Z hľadiska hodnotenia chemického stavu tento vodný útvar nedosahuje dobrý chemický stav.

Častým významným vodohospodárskym problémom kvantita a kvalita sedimentov, ktorý ale pri PVE nebol identifikovaný.

V rámci hodnotenie vplyvu kvantity podzemných vôd na stav povrchových vôd bol identifikovaný 1 bilančný profil 0230V0 Váh – Čierny Váh nad vodnou nádržou. 0230V0 Váh – Čierny Váh nad VN je profil, kde sa prejavuje výrazné využívanie podzemnej vody nad bilančným profilom odbermi podzemnej vody pre pitné účely. Napriek tomu, že uvedený bilančný profil je lokalizovaný v útvare podzemnej vody SK200360FK – Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody severovýchodu Nízkych Tatier, ovplyvnenie prietokov na povrchovom toku je spôsobené odbermi podzemných vôd lokalizovanými v útvare podzemných vôd SK200410KF – Dominantné krasovo-puklinové podzemné vody východu Nízkych Tatier. Sú to odbery podzemnej vody v širšom okolí lokality Liptovská Teplička, reprezentované prameňom Nad obcou, prameňom Macová, pramennou skupinou Malý a Veľký Brunov a vrtmi LT 6 – LT 21 s celkovými priemernými ročnými odbernými množstvami za hodnotené obdobie 2013 - 2018 na úrovni 247 l.s⁻¹.

Útvar podzemnej vody SK200410KF bol exploataciou podzemnej vody preťažený už pri hodnotení kvantitatívneho stavu útvarov podzemných vôd v aktualizovanom Vodnom pláne Slovenska SR v roku 2015 (MŽP SR 2015). Situácia vo využívaní podzemnej vody a dôsledky zostali až do súčasnosti bez zmeny. Na základe uvedených informácií bol do zlého kvantitatívneho stavu (na základe testovacieho kritéria IV) zaradený 1 útvar podzemnej vody

v čiastkovom povodí Váhu - SK200410KF – Dominantné krasovo-puklinové podzemné vody východu Nízkych Tatier (0230V0 Váh – Čierny Váh nad vodnou nádržou).

V Návrhoch opatrení pre elimináciu významného narušenia pozdĺžnej spojitosti riek a biotopov (zlepšenie morfolologickej kvality) nebolo v rámci plánu manažmentu povodia Váhu pre SKV0004 navrhnuté žiadne opatrenie.

Ovzdušie

V porovnaní s minulosťou, od roku 2000 dochádza zo stredných a veľkých zdrojov znečisťovania ovzdušia k poklesu emisií TZL, SO₂, Emisie NO_x, CO, TOC v jednotlivých rokoch najmä v dôsledku implementácie legislatívnych opatrení (stanovenie emisných limitov), zavádzania nových environmentálnych technológií, ako aj z ekonomických dôvodov.

V obci Východná je najvýznamnejším zdrojom znečisťovania ovzdušia vykurovanie domácností využívajúcich tuhé palivá, najmä palivové drevo, štiepky alebo inej biomasy. Situáciu môže komplikovať aj nepriaznivé rozptylové podmienky v oblastiach s nízkou rýchlosťou vetra a hlbšie údolia.

Kvôli efektívnemu hodnoteniu kvality ovzdušia je podľa smernice Európskeho parlamentu a Rady 2008/50/ES o kvalite okolitého ovzdušia a čistejšom ovzduší v Európe a právnych predpisov SR je územie Slovenska rozdelené na zóny a aglomerácie. Zoznam aglomerácií a zón je uverejnený v Prílohe č. 11 k Vyhláške Ministerstva životného prostredia SR č. 244/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia v znení neskorších predpisov.

Obec Východná nepatrí do žiadnej vymedzenej oblasti riadenia kvality ovzdušia. V obci nie sú evidované žiadne významné zdroje znečistenia, obec je plynoifikovaná. Podľa údajov www.beiss.sk je znečistenie CO, prachovými časticami MP₁₀, SO₂ a NO_x minimálne.

V širšom území sa na znečisťovaní ovzdušia podieľajú najmä emisie z dopravy, tepelné zdroje, suspenzia a resuspenzia častíc z nedostatočne čistených komunikácií.

Produkcia odpadov

V obci Východná nie sú prevádzkované žiadne autorizované zariadenia zhodnocovanie alebo zneškodňovanie odpadov. Zavedený je triedený zber zložiek komunálneho odpadu; papier, plasty, sklo a kovy. Vývoz TKO zabezpečuje miestny verejnoprospešná služba. Zneškodňovanie TKO sa uskutočňuje na skládke v Liptovskom Hrádku.

Podľa PHSR obce Východná je jedným navrhovaných opatrení z hľadiska odpadového hospodárstva budovanie zariadení na zhodnocovanie odpadov.

Tabuľka 32: Prehľad produkcie odpadov (t) v okrese Liptovský Mikuláš

	2020	2019
Spolu	39695,2	42212,89
Papier a lepenka	2511,25	1837,14
Sklo	2016,47	1879,87
Viacvrstvové kombinované materiály na báze lepenky (kompozity na báze lepenky)	139,9	124,32
Obaly z kovu	84,98	31,21
Obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok alebo kontaminované nebezpečnými látkami vrátane prázdnych tlakových nádob	7,65	9,13
Šatstvo	91,35	10,9
Textílie	17,83	21,91
Rozpúšťadlá	0,94	0,36
Kyseliny	0,13	0,09
Zásady	0,01	
Fotochemické látky	-	-
Pesticídy	0,17	1,11
Žiarivky a iný odpad obsahujúci ortuť	5,28	0,90
Vyradené zariadenia obsahujúce chlórfluorované uhľovodíky	90,49	92,51
Jedlé oleje a tuky	23,43	7,70
Oleje a tuky iné ako uvedené v 20 01 25	3,95	1,78
Farby, tlačiarenské farby, lepidlá a živice obsahujúce nebezpečné látky	26,42	19,62
Detergenty obsahujúce nebezpečné látky	-	-
Cytotoxické a cytostatické liečivá	0,24	-
Liečivá iné ako uvedené v 20 01 31	0,02	-
Batéria a akumulátory uvedené v 16 06 01, 16 06 02 alebo 16 06 03 a netriedené batérie a akumulátory obsahujúce tieto batérie	54,92	41,69
Batérie a akumulátory iné ako uvedené v 20 01 33	1,34	0,20
Vyradené elektrické a elektronické zariadenia iné ako uvedené v 20 01 21 a 20 01 23 obsahujúce nebezpečné časti	83,09	76,75
Vyradené elektrické a elektronické zariadenia iné ako uvedené v 20 01 21, 20 01 23 a 20 01 35	598,79	223,22
Drevo obsahujúce nebezpečné látky	-	83,20
Drevo iné ako uvedené v 20 01 37	631,79	1071,81
Plasty	1724,2	1555,41
Kovy	5439,62	6540,78
Biologicky rozložiteľný odpad	6231,8	5225,89
Zemina a kamenivo	39,0	-
Iné biologicky rozložiteľné odpady	-	21,5
Zmesový komunálny odpad	16583,87	17920,55
Odpad z čistenia ulíc	541,56	949,07
Odpad z čistenia kanalizácie	-	-
Objemný odpad	2419,22	2084,15
Drobný stavebný odpad	1019,1	2653,08

Zdroj: <http://datacube.statistics.sk>

Tabuľka 33: Prehľad produkcie odpadov (t) ako aj spôsob nakladania za rok 2020

Kraj, okres	celkovo množstvo vyprodukovaného odpadu	Zhodnocovanie					Zneškodňovanie			iné nakladanie
		materiálové	energetické	spätne získavanie organických látok	z toho kompostovanie	iný spôsob	skladkovanie	spalovanie bez energetického využitia	iný spôsob	
Žilinský	318517,91	73787,65	537,66	71762,51	39779,51	299,77	169903,08	4,68	2,51	2220,07
Liptovský Mikuláš	39695,2	8070,84	498,53	11187,5	6708,6	176,28	19474,87	0,15	0,12	286,92

Zdroj: <http://datacube.statistics.sk>

Výzvou okresu Liptovský Mikuláš pre problematiku odpadov je do budúcnosti zvýšiť mieru zhodnocovania odpadov a hľadať možnosti využitia vyrobeného kompostu.

Hluk

Antropogénnymi zdrojmi hluku v širšom hodnotenom území sú najmä automobilová a železničná doprava. Zdroje hluku a vibrácií PVE Čierny Váh sa nachádzajú v uzatvorenom objekte, ktorý eliminuje šírenie hluku do okolia. Hluk ani vibrácie z technologických zdrojov PVE nie sú v jej bezprostrednom okolí citeľné.

Radónové riziko

Z celkového rádioaktívneho ožiarenia, ktoré voľne pôsobí na ľudskú populáciu, viac ako dve tretiny tvoria prírodné rádioaktívne zdroje. Najzávažnejším prírodným zdrojom žiarenia je radón (^{222}Rn) a jeho dcérske produkty rozpadu (polónium, bizmut a olovo). Zdrojovými objektmi radónu sú horniny s obsahom rádia (^{226}Ra), ktorého rozpadom radón vzniká. Prísunovými cestami radónovej emanácie z väčších hĺbok na povrch sú dobre priepustné horniny a mladé zlomové systémy, najmä miesta ich križovania.

Z výsledkov meraní objemovej aktivity radónu (OAR) v pôdnom vzduchu na 9 219 referenčných plochách (RP) radónového prieskumu v rámci SR boli zostavené mapy „Prognózy radónového rizika územia SR“. V hodnotenom území PVE Čierny Váh podľa nameraných hodnôt v okolí boli interpolované hodnoty stredného radónového rizika a západne od PVE je prognóza zvýšeného radónového rizika Gluch, A. a kol.: Prehľadné mapy prírodnej rádioaktivity [online]. Bratislava: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, 2009. (Dostupné na internete: <http://apl.geology.sk/radio/>).

III.6.14 Súčasný zdravotný stav obyvateľstva

Podľa Výročnej správy Regionálneho úradu verejného zdravotníctva v Liptovskom Mikuláši, za rok 2021 je zdravotný stav obyvateľstva nasledovný:

Rozloha okresov Liptovský Mikuláš a Ružomberok je 2000 km². Liptov je významným strediskom cestovného ruchu na Slovensku, s lokalitami s medzinárodným významom, s čím súvisí aj vysoký počet rekreačných zariadení. Územie je bohaté na minerálne a liečivé pramene, využívané v kúpeľoch Lúčky. Celoročne sú prevádzkované dve termálne kúpaliská – umelé kúpalisko, krytá plaváreň a letné termálne kúpalisko a turisticko – relaxačný komplex. Celoročne sú prevádzkované aj bazény v hotelových a rekreačných zariadeniach. V roku 2021 bolo prevádzkované 1 prírodné kúpalisko na vodnej nádrži Liptovská Mara. Zásobovanie obyvateľov pitnou vodou je riešené prevažne zásobovaním z verejných vodovodov (98,7 % obyvateľov okresu Liptovský Mikuláš). V turistických centrách regiónu je bohato vybudovaná sieť stravovacích zariadení. V regióne sa koná veľký počet hromadných podujatí.

V roku 2021 vzhľadom k pokračujúcej pandémie ochorenia COVID-19 spôsobenej prenosom akútneho respiračného syndrómu SARS-CoV-2 bola epidemiologická situácia vo výskyte infekčných ochorení v rámci celého územia Slovenskej republiky špecifická. V okrese Liptovský Mikuláš bol celkový počet prenosných ochorení 15199, oproti 5357 ochoreniam v roku minulom. Je nutné konštatovať, že hlásenie a výskyt ostatných skupín prenosných ochorení v roku 2021 vzhľadom k pandémie ochorenia Covid-19, neodráža ich predpokladaný skutočný výskyt. Prioritne v rámci nepriaznivej epidemiologickej situácie boli riešené ochorenia COVID-19.

V priebehu roka 2021 bolo zaznamenaných celkovo (nesúvisiacich s COVID- 19) 19 epidémií.

Výskyt alimentárnych ochorení sa pohyboval na úrovni predchádzajúceho roka. Importované ochorenia neboli zaznamenané. V skupine hepatítid v roku 2021 vykazujeme 1 prípad akútnej hepatitídy C a 4 nosičstvá HBsAg z toho 2 novozistené prípady. V roku 2021 bol z ochorení imunizačného programu zaznamenaný 1 prípad pneumokokového invazívneho ochorenia. U vzdušných nákaz - varicella bol zaznamenaný pokles hlásených prípadov oproti minulému roku (40/150). Zo zoonóz a nákaz s prírodnou ohniskovosťou v roku 2021 neboli zaznamenané ochorenia. Počet pohryzení zvieratom oproti minulému roku bol mierne vyšší (22/20). Potvrdené boli 2 prípady Creutzfeldt-Jacobovovej choroby (CJCH). Z neuroinfekcií sme v roku 2021 nezaznamenali prípady ochorenia. Aj v roku 2021 bol zaznamenaný pokles pohlavných ochorení. Nebol zistený nový prípad HIV pozitívneho pacienta. V okrese Liptovský Mikuláš v roku 2021 evidujeme celkovo 123 úmrtí na infekčnú diagnózu, čo je výrazný vzostup oproti 53 úmrtiam v roku minulom. V súvislosti s COVID19 bolo hlásených 118 úmrtí, 2 úmrtia na CJCH a 3 úmrtia v súvislosti s inými infekčnými diagnózami.

Kvalita ovzdušia uzatvorených priestorov nevýrobného charakteru nebola v roku 2021 v regióne Liptova objektívne sledovaná. V porovnaní s predchádzajúcimi rokmi sa riešilo menej podnetov obyvateľov na nadmerné zdroje hluku.

Zdravé roky života obyvateľstva SR pri narodení (muži-52,4, ženy-52,1), výrazne zaostávajú za hodnotami priemeru krajín OECD (muži-61,9, ženy-62,7). Obyvatelia Liptova vykazujú vyššie percento hospitalizácie než ostatné regióny Žilinského kraja, čo znamená, že v regióne je potrebné venovať zvýšenú pozornosť ďalším opatreniam na zlepšovanie zdravotného stavu

obyvateľstva vrátane opatrení na prevenciu chorôb, resp. ich včasnú diagnostiku. Prírodné starnutie populácie je tiež aktuálne, to bude vytvárať dopyt nielen po náraste výkonov a kvality poskytovanej zdravotnej starostlivosti, ale aj po sociálnych službách, ktoré v regióne poskytuje regionálna samospráva, miestne samosprávy aj neverejní poskytovatelia. Prítomnosť marginalizovaných rómskych komunít je vyššia na východe regiónu a v okresných mestách.

Odzrazom geologickej stavby je rôzne geochemické pozadie, ktoré môže mať rôzny vplyv (pozitívny alebo negatívny) na ľudské zdravie. Dôležitú úlohu zohráva tiež antropogénna kontaminácia geologického prostredia. Súčasné výskumy naznačujú, že ľudský organizmus reaguje na rozličné geologické podložie/geochemické pozadie rôzne. Vplyv prírodne podmieneného geologického prostredia a antropogénnej kontaminácie geologického prostredia na zdravotný stav obyvateľstva SR bol predmetom výskumu a hodnotenia v rámci projektu „Vplyv geologickej zložky životného prostredia na zdravotný stav obyvateľstva Slovenskej republiky“ (Fajčíková, K., Cvečková, V., Rapant, S., Dietzová, Z., Sedláková, D., Stehlíková, B., 2016, ŠGÚDŠ). Práca poskytuje informácie o obsahoch chemických prvkov (stave znečistenia) v geologickom prostredí (environmentálne indikátory) a o ukazovateľoch zdravotného stavu obyvateľstva (zdravotné indikátory).

Odhad environmentálneho rizika z kontaminácie podzemných vôd pre obec Východná je nízke a z kontaminácie pôdy je tiež nízke. Zdravotné riziko – odhad rizika vzniku chronických ochorení vplyvom ingescie podzemných vôd dospelou populáciou pre okres Liptovský Mikuláš je nízke, v obci Východná bez rizika.

Stupeň environmentálnej kvality územia ide o prostredie vyhovujúce až vysokej kvality.

Zdravotná regionalizácia bola spracovaná na základe 39-tich negatívnych zdravotných indikátoroch. Z toho bola určená úroveň zdravotného stavu ako veľmi dobrá, dobrá, priemerná, zhoršená, nepriaznivá.

Zdravotný stav obyvateľstva obce Východná je hodnotený ako dobrý.

IV. VPLYVY NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE A ZDRAVIE OBYVATEĽSTVA VRÁTANE KUMULATÍVNYCH A SYNERGICKÝCH

IV.1 Vplyvy na prírodné prostredie

Jednotlivé objekty, v ktorých bude realizovaná posudzovaná zmena – modernizácia sú už vybudované. PVE Čierny Váh bola do prevádzky uvedená v roku 1981 - 1982. Pozemky, na ktorých sa nachádzajú existujúce objekty, sú v katastri evidované ako zastavané plochy a nádvoria. Plánovaná modernizácia spočíva vo výmene technologických častí v existujúcich objektoch vodnej elektrárne a nejedná sa o stavebné úpravy ako také. Navrhovaná zmena činnosť nepredstavuje zásah do prírodného prostredia, ktorý by mohol akokoľvek meniť fyzické aspekty danej lokality.

IV.1.1 Vplyvy horninové prostredie

Jednotlivé objekty PVE Ružín sú už vybudované. Aktivity, ktoré významne ovplyvnili horninové prostredie, reliéf, už boli realizované a sú v území zastabilizované. Prevádzka vodnej elektrárne funguje podľa vypracovaného prevádzkového predpisu a schváleného manipulačného poriadku, tak aby nedošlo k deštrukcii ani zmene stability hrádzí. Jednotlivé objekty PVE sú stabilné, nie sú zdokumentované prejavy exogénnych geodynamických javov. V prípade živelných pohrôm alebo havárií, resp. pri nebezpečenstve vzniku havárie, ktoré ohrozujú stabilitu a bezpečnosť prevádzky a ochranu verejných záujmov sa manipuluje podľa postupov určených v schválenom manipulačnom poriadku a v prevádzkových predpisoch.

Navrhovaná zmena činnosti nebude vyžadovať zásah do horninového prostredia.

Pri využívaní energetického potenciálu z vodných tokov nevznikajú žiadne nároky na ťažbu, spracovanie a dodávku surovín, nedochádza k spotrebe neobnoviteľných prírodných zdrojov, voda využívaná na výrobu elektrickej energie sa vracia späť do koryta toku, resp. vyrovnávacej nádrže, pri činnosti nedochádza k ukladaniu odpadov.

Z dlhodobého hľadiska výroba elektrickej energie vo vodných elektrárnach šetrí prírodné zdroje a zaťažuje horninové prostredie neporovnateľne menej, než jej výroba elektrickej energie na báze tradičných fosílnych palív.

Prevádzka PVE Čierny Váh môže mať nepriamy vplyv na prenos sedimentov v prostredí, kumulácia sedimentov nastáva najmä pri samotnej návodnej strane telesa hrádze. v miestach. Vzhľadom k zanášaniam dna sedimentmi by mohli byť niektoré funkcie ohrozené. Kontaminácia dnových sedimentov nie je potvrdená.

Odstraňovanie sedimentov z vodnej nádrže je potrebné z dôvodu ovplyvňovania potenciálu vody a efektívnosti výroby elektrickej energie ako aj zabezpečenia prietokovej kapacity koryta vodného toku v rámci manažmentu povodňových rizík.

Strojnotechnologické a elektrotechnologické zariadenia PVE majú rôzne prevádzkové náplne tvorené prevažne ropnými látkami (najmä oleje, ale aj iné ropné deriváty). Preto prevádzka technologických častí PVE môže mať potenciálny vplyv na kvalitu horninového prostredia v súvislosti s havarijnými únikmi týchto prevádzkových náplní. Predmetom posudzovanej zmeny je viacero zmien strojnotechnologických a elektrotechnologických častí TG5 a modernizácia blokového transformátora T3, ktorými sa zníži množstvo používaných znečisťujúcich látok (olejových náplní a pod.).

Navrhovanou zmenou činnosti dôjde k modernizácii existujúcich technologických zariadení, k ekologizácii prevádzky z dôvodu zníženia množstva používaných znečisťujúcich látok (olejových náplní a pod.), k zníženiu množstva produkovaných nebezpečných odpadov, k predĺženiu životnosti technologických zariadení. Nakladanie so znečisťujúcimi látkami je vykonávané v stavbách, ktoré sú stabilné, nepriepustné, zabezpečené proti havarijným únikom znečisťujúcich látok. Predpokladané možnosti havarijných únikov znečisťujúcich látok, opatrenia na zneškodnenie mimoriadneho zhoršenia vôd budú tak ako doteraz popísané v havarijnom pláne, ktorý bude schválený SIŽP. Prevenciou havarijného úniku znečisťujúcich látok bude tak ako doteraz pravidelná kontrola technického stavu zariadení, technológií, dodržiavanie pracovných postupov definovaných v príslušných prevádzkových predpisoch,

pravidelné školenie pracovníkov a pod. Prípadný únik prevádzkových náplní zo strojnotechnologických zariadení pri ich modernizácii a oprave bude odstránený v súlade s havarijným plánom.

Navrhovanou modernizáciou existujúcich technologických zariadení sa zníži množstvo používaných znečisťujúcich látok, čím sa zníži riziko kontaminácie horninového prostredia a predĺži sa životnosť technologických zariadení PVE. V dôsledku navrhnutých technických a technologických opatrení je nepravdepodobný mimoriadny únik znečisťujúcich látok, ktorý by kontaminoval pôdu, horninové prostredie, povrchovú a podzemnú vodu. Navrhovanou modernizáciou sa zníži miera negatívnych vplyvov elektroenergetických častí PVE na horninové prostredie, tieto vplyvy hodnotíme ako lokálne, mierne negatívne, dlhodobé.

IV.1.2 Vplyvy na pôdu

Pozemky, na ktorých sa nachádzajú existujúce objekty PVE, v ktorých prebehne modernizácia a oprava strojnotechnologických a elektrotechnologických zariadení, sú v katastri evidované ako zastavané plochy a nádvorja. Aktivity, ktoré by mohli mať významné významne vplyvy na pôdy už boli a sú v území realizované. Na miestach, ktoré boli stavebnou činnosťou zasiahnuté došlo k postupnému začleneniu do okolitého prírodného prostredia.

Posudzovaná zmena činnosti si nevyžaduje výstavbu, žiadne terénne úpravy, nemá nároky na záber iných území, nevyžaduje záber poľnohospodárskej ani lesnej pôdy.

Vplyvy na pôdu počas prevádzky vodnej elektrárne súvisia s potenciálnym ovplyvnením jej kvality. Navrhovanou zmenou činnosti dôjde k modernizácii existujúcich technologických zariadení, k ekologizácii prevádzky z dôvodu zníženia množstva používaných znečisťujúcich látok (olejových náplní a pod.), k zníženiu množstva produkovaných nebezpečných odpadov, čím sa zníži miera potenciálneho ovplyvnenia kvality pôdy. Prípadný únik prevádzkových náplní zo strojnotechnologických zariadení pri ich modernizácii a oprave bude odstránený v súlade s predpismi odpadového hospodárstva.

Navrhovanou modernizáciou existujúcich technologických zariadení sa zníži množstvo používaných znečisťujúcich látok, zmení sa typ náplní za ekologickejšie alternatívy, čím sa zníži riziko kontaminácie pôdy a predĺži sa životnosť technologických zariadení PVE. V dôsledku navrhnutých technických a technologických opatrení je nepravdepodobný mimoriadny únik znečisťujúcich látok, ktorý by kontaminoval pôdu, horninové prostredie, povrchovú a podzemnú vodu. Navrhovanou modernizáciou sa zníži miera negatívnych vplyvov elektroenergetických častí PVE na pôdu, tieto vplyvy hodnotíme ako lokálne, mierne negatívne, dlhodobé.

IV.1.3 Vplyvy na vodné pomery

Vodné dielo Čierny Váh leží v predkvartérnom útvere SK200340KF Dominantné krasovo – puklinové podzemné vody SV Nízkych Tatier oblasti povodia Váh a SK200360FK Puklinové a krasovo puklinové podzemné vody SV Nízkych tatier oblasti povodia Váh. Okolie má zložitú geologicko-tektonickú stavbu, mezozoické komplexy sú intenzívne tektonicky porušené viacerými systémami puklín a trhlín, resp. tektonických porúch na ktoré je viazaná podzemná voda. V hydrogeologických kolektoroch útvaru prevažuje krasovo-puklinová priepustnosť.

Hladina podzemnej vody v okolí dotknutého územia je voľná aj napätá v závislosti na konkrétnej geologickej stavbe bezprostredného okolia.

Zásahy človeka do prírodných pomerov v súvislosti s budovaním stavieb vodného diela Čierny Váh, ktorej súčasťou je aj PVE Čierny Váh (horná a dolná nádrž, privádzače) v značnej miere ovplyvnili režim, ale aj kvalitatívny stav predkvartérnych útvarov podzemnej vody.

Jednotlivé objekty PVE Čierny Váh sú už vybudované. Aktivity, ktoré významne ovplyvnili režim predkvartérnych útvarov podzemnej vody, už boli a sú v území realizované. Plánovaná modernizácia spočíva vo výmene technologických častí v existujúcich objektoch vodnej elektrárne a nejedná sa o stavebné úpravy ako také. V súvislosti s navrhovanou modernizáciou je nepravdepodobné ovplyvnenie režimu podzemnej vody dotknutého vodného útvaru.

Prečerpávacia vodná elektráreň Čierny Váh využíva hydroenergetický potenciál vody z rieky Čierny Váh.

Primárnou funkciou PVE Čierny Váh (útvár povrchových vôd SKV0004)) je zabezpečenie špičkovej elektrickej energie. V zmysle aktualizovaného Plánu manažmentu čiastkového povodia Váhu (december 2020) ide o vodný útvar s opatreniami na zlepšenie hydrologického režimu – prehodnotenie manipulačných poriadkov vodných stavieb. Prehodnotenie manipulačných poriadkov za účelom zlepšenia hydrologického režimu vodných útvarov, kde bola definovaná významná redukcia prietokov alebo umelé kolísanie hladiny nad 0,5 m/deň by došlo k zlepšeniu hydrologických podmienok. Navrhované opatrenie zodpovedajú KTM7 – zlepšenie prietokového režimu a ekologických prietokov. Nepriaznivým vplyv prevádzky PVE je aj umelé kolísanie hladín pod vodným dielom. Podľa 3. Vodného plánu Slovenska čiastkové povodie Váh nie sú na toku Čierny Váh navrhované žiadne opatrenia na elimináciu významného hydromorfologického narušenia riek a biotopov.

Jednotlivé objekty PVE Ružín sú už vybudované. Aktivity, ktoré spôsobili hydromorfologické zmeny útvarov povrchových tokov už boli a sú v území realizované. Navrhovaná zmena činnosti nepredstavuje zásah do prírodného prostredia, ktorý by mohol akokoľvek meniť fyzické aspekty danej lokality. V súvislosti s navrhovanou modernizáciou nedôjde k hydromorfologickým zmenám útvarov povrchových vôd. Na toku Čierny Váh a dolnej nádrži sú udržiavané hladiny vody podľa schváleného manipulačného poriadku, ktorý sa podľa platnej legislatívy v oblasti vôd pravidelne aktualizuje.

Predmetom posudzovanej zmeny je aj modernizácia turbíny, ktorá prinesie zvýšenie jej účinnosti o 4 % a modernizácia čerpadla so zvýšením účinnosti o 1,5 %, čím sa dosiahne efektívnejšie využitie vodnej energie na výrobu elektriny.

Účelom navrhovanej zmeny je zvýšenie účinnosti a regulačného rozsahu turbogenerátora TG5. Navrhovanou zmenou nedôjde k zvýšeným odberom vody, k zvýšeniu inštalovaného výkonu hydroelektrárne. Uvedenou modernizáciou dôjde k zlepšeniu energetickej efektívnosti zvýšením účinnosti, čím sa navýši objem elektrickej energie z obnoviteľného zdroja energie bez emisií CO₂ a predĺži sa životnosť existujúcej hydroelektrárne.

Vplyvy na dotknuté útvary podzemnej vody a dotknutý útvar povrchovej vody počas prevádzky vodnej elektrárne súvisia s potenciálnym ovplyvnením ich kvality. Navrhovanou zmenou

činnosti dôjde k modernizácii existujúcich technologických zariadení, k ekologizácii prevádzky z dôvodu zníženia množstva používaných znečisťujúcich látok (olejových náplní a pod.), z dôvodu zmeny druhu používaných znečisťujúcich látok za ekologickejšie alternatívy, dôjde k zníženiu množstva produkovaných nebezpečných odpadov, čím sa zníži miera potenciálneho ovplyvnenia kvality podzemnej a povrchovej vody. Prípadný únik prevádzkových náplní zo strojnotechnologických zariadení pri ich modernizácii a oprave bude odstránený v súlade s predpismi odpadového hospodárstva.

Navrhovateľ požiadal listom zo dňa 06.06.2022 Okresný úrad Žilina, Oddelenie štátnej správy vôd a vybraných zložiek životného prostredia kraja o záväzné stanovisko podľa §16a ods. 1 vodného zákona. Okresný úrad v sídle kraja preskúmal predmetnú činnosť z hľadiska zabezpečenia ochrany vôd v súlade s environmentálnymi cieľmi, pričom dospel k záveru, že sa vplyv realizácie navrhovanej činnosti/stavby z hľadiska požiadaviek článku 4.7 rámcovej smernice o vode a § 16 ods. 6 vodného zákona, na zmenu hladiny dotknutých útvarov podzemných vôd a zmeny fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvarov povrchovej vody ako celku nepredpokladá. Povaha činnosti si nevyžaduje jej posúdenie odborným stanoviskom poverenej osoby a pred povolením činnosti sa nevyžaduje výnimka z environmentálnych cieľov podľa §16 ods. 6 písm. B) vodného zákona. Predmetné stanovisko prikladáme ako *Prílohu 5*.

Navrhovanou modernizáciou existujúcich technologických zariadení sa zníži množstvo používaných znečisťujúcich látok, zmení sa typ náplní za ekologickejšie alternatívy, čím sa zníži riziko kontaminácie podzemnej a povrchovej vody a predĺži sa životnosť technologických zariadení PVE. V dôsledku navrhnutých technických a technologických opatrení je nepravdepodobný mimoriadny únik znečisťujúcich látok, ktorý by kontaminoval pôdu, horninové prostredie, povrchovú a podzemnú vodu. Navrhovanou modernizáciou sa zníži miera negatívnych vplyvov elektroenergetických častí PVE na predkvartérne útvary podzemnej vody, tieto vplyvy hodnotíme ako lokálne, mierne negatívne, dlhodobé.

IV.1.4 Vplyvy na klimatické pomery

Prevádzka PVE sa vyznačuje minimálnou produkciou emisií skleníkových plynov, ktoré prispievajú k otepľovaniu atmosféry a nízka uhlíková stopa pri prevádzke. Pri výrobe elektrickej energie z hydroenergetického vody nedochádza k uvoľňovaniu tepla do širšieho okolia. Posudzovaná zmena činnosti si nevyžaduje novú alebo ďalšiu výstavbu, nemá nároky na záber nových plôch, nedôjde k narušeniu povrchového odtoku. Vzniknuté vodné plochy PVE majú potenciál ovplyvniť mikroklimatické pomery, keď pomáhajú ochladzovať vzduch a stimulujú cirkuláciu vzduchu v líniiach bezprostredného kontaktu brehu a vodnej hladiny.

Využívanie hydroenergetického potenciálu v systéme energetických zdrojov prispieva k znižovaniu emisií skleníkových plynov a škodlivín, čo prispieva k plneniu cieľov Kjótskeho protokolu. Navrhovanou modernizáciou sa nezmení veľkosť vplyvov na klimatické pomery, ktoré už v území pôsobia. Vplyvy prevádzky PVE na klimatické pomery považujeme za pozitívne.

IV.1.5 Vplyv na ovzdušie

Výroba elektrickej energie v PVE nie je zdrojom emisií znečisťujúcich látok do ovzdušia. Samotná prevádzka a dopravné výkony spojené s obsluhou elektroenergetických častí vodnej elektrárne (osobná automobilová doprava, zásobovanie a pod.) sú zanedbateľné, takto vznikajúce emisie sa v okolitom prírodnom prostredí rozptýlia, ich dopad je minimálny.

Samotná prevádzka PVE je minimálnym zdrojom emisií znečisťujúcich látok do ovzdušia. Navrhovanou modernizáciou sa nezmení veľkosť vplyvov na kvalitu ovzdušia, ktoré už v území pôsobia. Vplyvy prevádzky PVE na ovzdušie považujeme za pozitívne.

IV.1.6 Vplyv na vegetáciu a živočíchy

Antropogénne vplyvy vyplývajúce z rôznych zásahov do riečneho systému môžu významne zmeniť prirodzenú štruktúru povrchových vôd a substrát koryta rieky, ktoré sú významné pre poskytnutie vhodných biotopov a podmienok pre prirodzenú udržateľnosť vodnej populácie. Zmeny prirodzenej hydromorfologickej štruktúry a substrátu koryta rieky môžu negatívne ovplyvňovať akvatickú populáciu a z toho dôvodu zhoršenie stavu útvarov povrchových vôd. Riečne biotopy a fyzikálne procesy v riekach sú dlhodobovo ovplyvňované ľudskými zásahmi, ktoré súvisia najmä s využívaním riek pre účely plavby, protipovodňovej ochrany, energetiky, poľnohospodárstva i priemyslu. Hlavnými hybnými silami hydromorfologických zmien sú práve výroba elektrickej energie, protipovodňová ochrana, zásobovanie vodou a lodná doprava. Regulácia riek, výstavba veľkých vodných diel i ďalšie inžinierske zásahy, do riečneho systému obmedzili alebo úplne vylúčili pozdĺžnu kontinuitu (najmä transport sedimentov a migráciu rýb a vodnej bioty), laterálnu konektivitu (interakcia koryta rieky so záplavovým územím) ale aj prietokové pomery (regulácia prietokov, prevody a odbery vody, atď.). Všetky tieto zásahy vedú k zásadným zmenám (modifikáciám) morfologických a hydrologických charakteristík s následným zhoršením ekologického stavu riek.

Výstavbou PVE Čierny Váh ako aj celého vodného diela fyzickým zmenám vodných útvarov sa ovplyvnili hydrologické procesy a narušila sa ekologická kontinuita sladkovodných systémov, tak pozdĺžna, ako aj laterálna. Vodné dielo narušilo prirodzenú dynamiku presunu sedimentov. Vzduťím hladiny došlo k zatopeniu brehových porastov pôvodného koryta rieky Čierny Váh. Výstavbou hornej nádrže sa úplne zmenil charakter okolia, vznikla nová vodná plocha čo malo vplyv na biotu a biodiverzitu okolitého prostredia. Zmenami koryt tokov, prietokov a využívaním povrchovej vody dochádza k ovplyvneniu jej teploty a kvality, ovplyvneniu samočistiacej schopnosti, čo tiež vplýva na vodnú faunu.

Jednotlivé objekty PVE Čierny Váh sú však už vybudované. Aktivita, ktoré významne ovplyvnili vegetáciu a živočíšstvo širšieho dotknutého územia, už boli a sú v území realizované. Vodná hladina je udržiavaná podľa schváleného manipulačného poriadku. Plánovaná modernizácia spočíva vo výmene technologických častí v existujúcich objektoch vodnej elektrárne a nejedná sa o stavebné úpravy ako také. V súvislosti s navrhovanou modernizáciou nedôjde k žiadnym výrubom, záberom biotopov, narušeniu migračných trás, rušeniu fauny dotknutého územia a pod. Navrhovanou modernizáciou existujúcich technologických zariadení sa zníži riziko kontaminácie podzemnej a povrchovej vody. Navrhovanou zmenou nedôjde k zvýšeným odberom vody, k zvýšeniu inštalovaného výkonu hydroelektrárne. Uvedenou modernizáciou

dôjde k zlepšeniu energetickej efektívnosti zvýšením účinnosti, čím sa navýši objem elektrickej energie z obnoviteľného zdroja energie bez emisií CO₂ a predĺži sa životnosť existujúcej hydroelektrárne.

V Návrhoch opatrení pre elimináciu významného narušenia pozdĺžnej spojitosti riek a biotopov (zlepšenie morfologickej kvality) nebolo v rámci plánu manažmentu povodia Váhu pre SKV0004 navrhnuté žiadne opatrenie.

Podľa stanoviska Okresný úrad Žilina, Oddelenie ochrany prírody a vybraných zložiek životného prostredia kraja zo dňa 10.08.2022 č. OU-ZA-OSZP1-2022/039992-004/Drn v zmysle zákona OPaK bolo potvrdené, že navrhovaná činnosť nebude mať pravdepodobne samostatne alebo v kombinácii s iným plánom alebo projektom za územie európskej sústavy chránených území významný vplyv za predpokladu dodržania nasledovných podmienok:

- Všetky činnosti súvisiace s dizajnom, výrobou a skúškami nových komponentov (obežné koleso turbíny, čerpadlo, blokový transformátor) budú realizované v priestoroch dodávateľa,
- Všetky činnosti súvisiace s generálnymi opravami demontovaných ostatných častí turbíny, generátora, čerpadla, chladiacej vody budú prebiehať u dodávateľov,
- Demontážne a montážne práce opravovaných a nových dodávaných dielov, generálne opravy nedemontovaných častí budú realizované výlučne v priestoroch PVE Čierny Váh,
- Preprava nových a opravovaných nadrozmerných dielov nebude vyžadovať výrub stromov pozdĺž príjazdových komunikácií,
- Modernizácia technologických častí nezhorší pozdĺžnu kontinuitu toku – bude sa realizovať na existujúcej vodnej stavbe,
- Modernizácia nebude mať vplyv na zvýšenie hodnôt výstupov – znečistenie ovzdušia, odpadových vôd, hluku, vibrácií, tepla a iných odpadov,
- Modernizáciou rybovodu sa zlepší kontinuita toku Čierny Váh,
- Pri realizácii projektu voliť mechanizmy a technológie v dobrom technickom stave s cieľom predchádzať negatívnym vplyvom na okolité životné prostredie,
- Projekt realizovať tak, aby nedošlo k ohrozeniu, resp. znečisteniu povrchových a podzemných vôd,
- Pri nutnosti výrubu drevín postupovať v zmysle zákona OPaK (§ 47, 48),
- Modernizácia rybovodu bude konzultovaná s pracovníkmi Správy NAPANTu,
- So vzniknutým stavebným odpadom a prebytočnou výkopovou zeminou nakladať v zmysle zákona o odpadoch v platnom znení. V prípade výskytu inváznych druhov, s takouto zeminou nakladať ako so stavebným odpadom,
- Nevytvárať depónie výkopovej zeminy v krajine,
- Po ukončení prác dôsledne realizovať rekultiváciu územia, pri zatrávnení používať len miestne druhy tráv a bylín.

Predmetné stanovisko prikladáme ako *Prílohu 6*.

IV.1.7 Iné vplyvy

Výrobou elektriny z vody sa využíva obnoviteľný energetický zdroj – hydroenergetický potenciál vodných tokov. Využívanie hydroenergetického potenciálu prispieva k diverzifikácii energetických zdrojov a tým i k energetickej bezpečnosti Slovenskej republiky. Výhodou vodných elektrární je ich pružnosť, dokážu rýchlo reagovať na zmeny zaťaženia v elektrizačnej sústave a tým stabilizujú sieť. Zároveň vodné elektrárne pohotovo nahrádzajú výpadky neistých zdrojov z veterných a fotovoltických elektrární, ktorých výrobu nevieme ovplyvniť/zabezpečiť podľa aktuálnej potreby.

Prečerpávacía vodná elektráreň Čierny Váh je využívaná na výrobu silovej energie, poskytovanie podporných služieb pre reguláciu elektrizačnej sústavy Slovenskej republiky a pre čierny štart v prípade rozpadu elektrizačnej sústavy. Neposkytuje kontinuálnu dodávku elektrickej energie do siete ale pracuje len na základe požiadaviek dispečingu. Vodná energia, ako domáci zdroj energie, prispieva k znižovaniu energetickej závislosti na externých zdrojoch, čím prispieva k energetickej bezpečnosti.

Navrhovanou modernizáciou dôjde k zlepšeniu energetickej efektívnosti existujúcej PVE zvýšením účinnosti, čím sa navýši objem elektrickej energie z obnoviteľného zdroja energie bez emisií CO₂ a predĺži sa jej životnosť.

IV.2 Vplyvy na štruktúru a scenériu krajiny

Vodné dielo Čierny Váh, ktoré je tvorené PVE Čierny Váh, vrátane hornej a dolnej nádrže mali pri výstavbe a realizácii významný vplyv na štruktúru a scenériu krajiny. Celá stavba sa v dotknutom území nachádza už niekoľko desaťročí. Navrhovaná zmena činnosť bude realizovaná v rámci existujúcich objektov bez priameho zásahu do okolitého prostredia, ktorý by mohol akokoľvek meniť fyzické aspekty danej lokality.

Navrhovanou modernizáciou existujúcich technologických zariadení PVE sa nezmení využívanie a ani štruktúra dotknutého územia. Realizácia zmeny navrhovanej činnosti nebude predstavovať nový zásah do scenérie (nebude mať vplyv na vnímanie krajiny, z hľadiska scenérie nedôjde k zmene oproti súčasnému stavu), štruktúry (celkový krajinný obraz zostane zachovaný) a využívania krajiny (funkčné využitie územia a pomer zastúpenia jednotlivých prírodných zložiek oproti súčasnému stavu ostanú nezmenené). V súvislosti s existujúcou vodnou elektrárnou môžeme konštatovať, že aktivity, ktoré najvýraznejšie ovplyvnili štruktúru a scenériu krajiny dotknutého územia, už boli a sú v území realizované.

IV.3 Vplyvy na obyvateľstvo

Areál elektroenergetických častí PVE Čierny Váh sa nachádza v katastrálnom území obce Východná, mimo zastavaného územia. Podľa územnoplánovacej dokumentácie veľkého územného celku žilinského kraja tento areál predstavuje plochu zariadení na výrobu elektrickej energie. PVE Čierny Váh je určená na energetické účely, na výrobu špičkovej elektrickej energie a stabilizáciu elektrickej siete. Postupom času sa okolie stalo aj miestom pre pešiu a cyklo turistiku a rekreáciu. Najbližšie obytné územie sa nachádza vzdušnou čiarou cca 4 km severovýchodným od objektom vodnej elektrárne, v ktorom je umiestnená turbína, predmet navrhovanej modernizácie. V blízkosti sa nachádzajú iba objekty na sezónnu rekreáciu.

Za bezprostredne dotknuté obyvateľstvo považujeme najmä obyvateľov bývalej lesníckej osady Svarín a osady Čierny Váh ale aj obyvateľstvo využívajúce vodné dielo na rekreáciu a šport.

Prevádzka PVE Čierny Váh je minimálnym zdrojom emisií znečisťujúcich látok, vibrácií, odpadov, bez potenciálu ovplyvniť faktory pohody a kvality života dotknutých obyvateľov. Ide o využívanie energetického zdroja, ktorý prispieva k znižovaniu environmentálnej záťaže z dopravných prostriedkov.

Navrhovanou modernizáciou sa nezmení veľkosť vplyvov na faktory pohody a kvality života dotknutých obyvateľov, ktoré už v území pôsobia. Vplyvy prevádzky VE na faktory pohody a kvality života dotknutých obyvateľov považujeme za zanedbateľné.

Navrhovaná modernizácia neovplyvní súčasné funkčné využitie územia.

Posudzovaná zmena činnosti nemá nároky na zmenu existujúceho dopravného napojenia prevádzky, nevyžaduje budovanie nových prístupov, ani žiadne úpravy a zmeny v existujúcom systéme a organizácii dopravy. Dopravné výkony spojené s obsluhou areálu PVE sú minimálne bez potenciálu výraznejšie ovplyvniť intenzitu dopravy na dotknutej cestnej sieti.

Navrhovanou modernizáciou dôjde k zlepšeniu energetickej efektívnosti existujúcej PVE zvýšením účinnosti, čím sa navýši objem elektrickej energie z obnoviteľného zdroja energie bez emisií CO₂ a predĺži sa jej životnosť.

Špecifickou funkciou PVE Čierny Váh je poskytovanie podporných služieb pre elektrizačnú sústavu, vrátane záskoku za najväčší inštalovaný blok v nej.

Navrhovanou modernizáciou existujúcich technologických zariadení VE nedôjde k zmenám tejto funkcie. Jednotlivé objekty VE sú stabilné, nie sú zdokumentované prejavy exogénnych geodynamických javov.

IV.4 Hodnotenie zdravotných rizík

Existujúca prevádzka vodnej elektrárne a ani navrhovaná modernizácia nie je a ani nebude zdrojom emisií znečisťujúcich látok, hluku ani iných nepriaznivých vplyvov, ktoré by mohli ovplyvniť verejné zdravie. Prevádzka PVE spĺňa technické, technologické, požiarne a bezpečnostné predpisy, ktoré eliminujú potenciálne riziká poškodenia alebo ohrozenia životného prostredia a zdravia ľudí.

Zamestnanci v priestoroch elektrárne vykonávajú preventívnu a korektívnu údržbu strojnotechnologických a elektrotechnologických zariadení a dopĺňanie prevádzkových kvapalín do systémov, vykonávajú vizuálnu kontrolu zariadení, údržbárske práce a opravy technologických zariadení a pod. Spracované prevádzkové poriadky obsahujú preventívne a ochranné opatrenia pred expozíciou hluku a chemickými faktormi na pracoviskách ako aj spôsob informovania zamestnancov o rizikách spojených s výkonom práce. Všetci zamestnanci, ktorí sú pri svojej činnosti exponovaní rušivým účinkom hluku a chemickým faktorom sa musia riadiť pokynmi vo vypracovaných prevádzkových poriadkoch.

Navrhovanou modernizáciou existujúcich technologických zariadení PVE sa nezmení miera existujúcich zdravotných rizík.

IV.5 Údaje o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti na chránené územia

Hodnotený areál PVE, v ktorom je navrhovaná modernizácia strojných technológií, je z hľadiska záujmov ochrany prírody a krajiny súčasťou ochranného pásma Národného parku Nízke Tatry, kde v zmysle zákona OPaK platí 2. stupeň ochrany prírody. Územie nezasahuje do územia sústavy NATURA 2000.

V bezprostrednom okolí sa nachádzajú územia patriace do sústavy chránených území Natura 2000 - chránené vtáčie územie SKCHVU018 Nízke Tatry, územie európskeho významu SKUEV0310 Kráľovohoľské Tatry, územie európskeho významu SKUEV0296 Turková, maloplošné chránené územia národná prírodná rezervácia NPR Turková, národnou prírodnou pamiatkou NPP Zápoľná.

V zmysle zákona č. 305/2018 Z. z. o chránených oblastiach prirodzenej akumulácie vôd a o zmene a doplnení niektorých zákonov je PVE Čierny Váh situovaná v chránenej vodohospodárskej oblasti Nízke Tatry – Východ.

Posudzovaná zmena činnosti si nevyžaduje výstavbu, nemá nároky na záber nových území, nedôjde k priamemu vplyvu na biotopy ktoré sú predmetom ochrany SKCHVU018, SKUEV0310 a SKUEV0296. Prevádzka PVE sa týchto biotopov nedotýka priamo, ani nie je predpoklad, že by tieto biotopy mohli byť pokračovaním jej prevádzky ovplyvnené.

V potravných teritóriách párov chránených druhov sa nachádzajú konštrukcie najmä 22 kV elektrických vedení, ktorých je cca 40% z ich celkovej dĺžky v CHVÚ v súčasnosti už ošetrovaných chráničkami. V potravných teritóriách mimo CHVÚ sú konštrukcie 22 kV elektrického vedenia ošetrované na cca 70% a významnú líniovú bariéru v nich predstavuje elektrické vedenie VVN, ktoré prechádza od obce Hybe, ponad sútok Bieleho a Čierneho Váhu a dolinou Čierneho Váhu až k prečerpávacej vodnej elektrárni Čierny Váh. Zachovalé vodné toky sú domovom vydry riečnej (*Lutra lutra*). Región Liptova a Horehronie patrí k najvýznamnejším jadrovým územiam výskytu vydry na Slovensku.

Podľa Plánu starostlivosti o CHVU Nízke Tatry sú limitujúcimi faktormi pre zabezpečenie dlhodobých cieľov na dosiahnutie priaznivého stavu druhov a biotopov človekom podmienené faktory poľnohospodárstvo, predovšetkým opúšťanie pôdy, intenzifikácia poľnohospodárstva. Ďalším limitujúcim faktorom môže byť intenzívne lesné hospodárenie. Pre splnenie cieľov môže byť tiež limitujúcim faktorom vyrušovanie. Jedná sa predovšetkým o pohyb návštevníkov v blízkosti hniezdísk, tokanísk, zimovísk a dôležitých lokalít v dôsledku návštev turistických chodníkov a centier. Preto je dôležité monitorovať hniezdiská citlivých druhov, na kľúčových lokalitách neumožniť stavbu turistických chodníkov, resp. turistických zariadení a centier a vhodne tieto aktivity v území usmerniť. Pre realizáciu ochrannárskych opatrení je dôležité zachovanie podpory verejnosti pre ochranu prírody ako takú.

Posudzovaná zmena činnosti – modernizácia strojnotechnických častí PVE Čierny Váh nie je ani jedným z limitujúcich faktorov pre zabezpečenie dlhodobých cieľov starostlivosti o chránené územie.

Jednotlivé objekty PVE Čierny Váh n sú už vybudované. Aktivity, ktoré významne ovplyvnili vegetáciu a živočíšstvo širšieho dotknutého územia, už boli a sú v území realizované. Na toku Hornád sú udržiavané hladiny vody podľa schváleného manipulačného poriadku. Plánovaná modernizácia spočíva vo výmene technologických častí v existujúcich objektoch vodnej elektrárne a nejedná sa o stavebné úpravy ako také. V súvislosti s navrhovanou modernizáciou nedôjde k žiadnym výrubom, záberom biotopov, narušeniu migračných trás, rušeniu fauny dotknutého územia a pod. Navrhovanou modernizáciou existujúcich technologických zariadení sa zníži riziko kontaminácie podzemnej a povrchovej vody. Navrhovanou zmenou nedôjde k zvýšeným odberom vody, k zvýšeniu inštalovaného výkonu hydroelektrárne. Uvedenou modernizáciou dôjde k zlepšeniu energetickej efektívnosti zvýšením účinnosti, čím sa navýši objem elektrickej energie z obnoviteľného zdroja energie bez emisií CO₂ a predĺži sa životnosť existujúcej hydroelektrárne.

Charakter navrhovanej zmeny činnosti nemá dosah ani ovplyvniť predmety ochrany chránených území situovaných v jej okolí.

IV.6 Posúdenie očakávaných vplyvov z hľadiska ich významnosti a časového priebehu pôsobenia

Navrhovateľ, Slovenské elektrárne, a. s., plánuje modernizáciu strojných technológií elektroenergetických častí PVE Čierny Váh, ktoré sú umiestnené v rámci existujúcich objektov a zastavaných plôch. Plánovaná modernizácia spočíva vo výmene technologických častí v existujúcich objektoch elektroenergetických častí vodnej elektrárne, nejedná sa o stavebné úpravy ako také. Posudzovaná zmena činnosti si nevyžaduje výstavbu. Zmena činnosti nemá nároky na záber nových území.

Hodnotenie vplyvov vychádza z predbežnej identifikácie najvýznamnejších vstupov a výstupov navrhovanej zmeny činnosti. Cieľom špecifikácie dopadov týchto vstupov a výstupov na jednotlivé zložky prírodného, krajinného a sociálneho prostredia je podchytenie tých okolností, ktoré by závažným spôsobom modifikovali existujúcu kvalitu životného prostredia, či už v pozitívnom alebo negatívnom smere. V nasledujúcej *Tabuľke 34* je uvedený stručný prehľad najzávažnejších vplyvov navrhovanej zmeny činnosti identifikovaných v rámci predkladanej environmentálnej dokumentácie.

Tabuľka 34: Posúdenie očakávaných vplyvov z hľadiska ich významnosti a časového priebehu pôsobenia

	Vplyv	Hodnotenie					
		Pred zmenou činnosti			Po navrhovanej zmene činnosti		
		-	0	+	-	0	+
Vplyvy na horninové prostredie	Zásah do horninového prostredia, ovplyvnenie reliéfu		0			0	
	Ťažba surovín, spotreba neobnoviteľných prírodných zdrojov			+4			+4
	Napĺňanie kapacity skládok odpadov			+3			+3
	Narušenie erózných procesov korýt tokov a transportu sedimentov	-1			-1		
	Ovplyvnenie kvality horninového prostredia	-1			-1		
Vplyvy na pôdu	Záber poľnohospodárskej pôdy		0			0	
	Záber lesnej pôdy		0			0	
	Erózia pôdy		0			0	
	Ovplyvnenie kvality pôdy	-2			-1		
Vplyvy na vodné pomery	Ovplyvnenie režimu podzemných vôd	-3			-3		
	Zmena odtokových pomerov		0			0	
	Ovplyvnenie kvality podzemných vôd	-2			-1		
	Hydromorfologické zmeny útvarov povrchových tokov	-5			-5		
	Ovplyvnenie kvality povrchových vôd	-3			-2		
	Využitie potenciálu vody - obnoviteľného zdroja na výrobu elektrickej energie			+4			+5
Vplyvy na klimatické pomery	Emisie skleníkových plynov			+3			+3
	Uvoľňovanie tepla z výrobných procesov		0			0	
	Rozširovanie spevnených plôch, narušanie povrchového odtoku		0			0	
Vplyvy na ovzdušie	Emisie znečisťujúcich látok			+3			+3
Vplyv na vegetáciu a živočíchov, prvky ÚSES	Zmeny morfológie riek a riečnych biotopov	-5			-5		
	Pozdĺžne a laterálne narušenie pobrežných biotopov	-4			-4		
	Narušenie prirodzeného transportu materiálu a živín dolu tokom	-4			-4		
	Obmedzenie migrácie vodných organizmov, narušenie oživenia toku	-4			-4		
	Zmeny v režime prietokov	-4			-4		
	Likvidácia niektorých živočíchov	-4			-4		
	Ovplyvnenie kvality vodných útvarov	-2			-2		
Iné vplyvy	Využitie domácich energetických zdrojov			+4			+5

	Vplyv	Hodnotenie					
		Pred zmenou činnosti			Po navrhovanej zmene činnosti		
		-	0	+	-	0	+
	Energetická bezpečnosť Slovenskej republiky			+4			+5
	Regulácia výkyvov spotreby v energetickej sieti			+4			+5
Vplyvy na štruktúru a scenériu krajiny	Zmena funkčného členenia krajiny		0			0	
	Krajinný obraz		0			0	
	Vplyv na architektúru sídla		0			0	
	Vplyvy na kultúrne pamiatky		0			0	
	Vplyvy na archeologická paleontologické náleziská		0			0	
Vplyvy na obyvateľstvo	Ovplyvnenie faktorov pohody a kvality života dotknutého obyvateľstva v dôsledku intenzity dopravy		0			0	
	Ovplyvnenie faktorov pohody a kvality života dotknutého obyvateľstva v dôsledku zvýšeného znečistenia ovzdušia, zvýšenej hlukovej záťaže		0			0	
	Vplyv na aktuálne a navrhované funkčné využitie okolitého územia		0			0	
	Protipovodňová ochrana			+5			+5
Hodnotenie zdravotných rizík	Hlučnosť		0			0	
	Emisie do ovzdušia, prašnosť		0			0	
	Emisie do vôd		0			0	
	Vibrácie		0			0	
Chránené územia	Priamy záber biotopov chráneného územia		0			0	
	Priamy vplyv na predmety ochrany chránených území		0			0	
	Nepriamy vplyv na predmety ochrany chránených území	-1			-1		

Vysvetlivky:

0 prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

-1 málo významný nepriaznivý vplyv, malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu

-2 málo významný nepriaznivý vplyv, väčšieho kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu, ktorý môže byť zmiernený ochrannými opatreniami

-3 významný nepriaznivý vplyv malého kvantitatívneho, územného alebo časového významu

-4 významný nepriaznivý vplyv väčšieho kvantitatívneho, územného alebo časového významu, ktorý môže byť zmiernený ochrannými opatreniami

-5 veľmi významný nepriaznivý vplyv veľkého kvantitatívneho, územného alebo časového významu, alebo menšieho kvantitatívneho, územného alebo časového významu, ale nezmierniteľný ochrannými opatreniami

+1 málo významný priaznivý vplyv, malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu

+2 málo významný priaznivý vplyv, kvantitatívne väčšieho rozsahu, dlhodobjšieho charakteru alebo s pôsobením na väčšom území

+3 významný priaznivý malého kvantitatívneho, územného alebo časového významu

+4 významný priaznivý vplyv väčšieho kvantitatívneho, územného alebo časového významu

+5 veľmi významný priaznivý vplyv v kvantitatívnom, územnom alebo časovom ponímaní

Navrhovateľom predkladanej zmeny týkajúcej sa prevádzkovej PVE Čierny Váh sú SE, a. s., ktoré sú vlastníkom, správcom a užívateľom elektroenergetických častí vodných stavieb, vrátane spodných stavieb vodnej elektrárne. Plánovaná modernizácia spočíva vo výmene technologických častí v existujúcich objektoch vodnej elektrárne a nejedná sa o stavebné úpravy ako také. Navrhovaná zmena činnosť nepredstavuje zásah do prírodného prostredia, ktorý by mohol významne meniť fyzické aspekty danej lokality. Navrhovanou modernizáciou existujúcich technologických zariadení sa zníži množstvo používaných znečisťujúcich látok, čím sa zníži riziko kontaminácie horninového prostredia, pôdy, podzemnej a povrchovej vody a predĺži sa životnosť technologických zariadení PVE. V dôsledku navrhnutých technických a technologických opatrení je nepravdepodobný mimoriadny únik znečisťujúcich látok, ktorý by kontaminoval pôdu, horninové prostredie, povrchovú a podzemnú vodu. Navrhovanou modernizáciou sa zníži miera negatívnych vplyvov elektroenergetických častí PVE na horninové prostredie, pôdu a podzemnej vody SK200360FK a SK200340KF.

V rámci identifikácie vplyvov na životné prostredie sú v predložennom oznámení popísané aj vplyvy spojené s prevádzkou vodného diela Čierny Váh ako takého.

Výstavba vodného diela Čierny Váh priniesla viacero negatívnych vplyvov na vodné útvary povrchových a podzemných vôd a na ekosystémy na ne priamo i nepriamo viazané. Vybudovanie týchto diel spôsobilo významné zmeny morfológie územia a vodných tokov, k celkovej zmene krajinej štruktúry a scenérie, narušenie dynamiky transportu sedimentov, zmeny v režime prietokov, chemického zloženia a teploty vody, vytvorili sa prekážky v migrácii vodných živočíchov, majú vplyv aj na suchozemské druhy a biotopy a pod. V súvislosti s navrhovanou modernizáciou nedôjde k hydromorfologickým zmenám útvarov povrchových tokov, k zmenám prietokov, k žiadnym výrubom, záberom biotopov, narušeniu migračných trás, rušeniu fauny dotknutého územia a pod. V rámci Vodného plánu Slovenska sú navrhnuté opatrenia pre zlepšenie hydrologického režimu - prehodnotenie manipulačných poriadkov vodných stavieb a potreba monitorovania ako opatrenie pre zabezpečenie pozdĺžnej kontinuity vodného toku.

Výrobou elektriny z vody sa využíva obnoviteľný energetický zdroj – hydroenergetický potenciál vodných tokov. Nezanedbateľným prínosom výroby elektrickej energie z vodnej energie je jej takmer bezemisná prevádzka. Využívanie hydroenergetického potenciálu v systéme energetických zdrojov prispieva k znižovaniu emisií skleníkových plynov a škodlivín, čo prispieva k plneniu cieľov Kjótskeho protokolu. Tiež nevznikajú žiadne nároky na ťažbu, spracovanie a dodávku surovín, nedochádza k spotrebe neobnoviteľných prírodných zdrojov, k ukladaniu odpadov. V vysokotlakovom systéme sa zníži množstvo používaného oleja a tým sa dosiahne aj zníženia množstva odpadu.

Využívanie hydroenergetického potenciálu prispieva k diverzifikácii energetických zdrojov a tým i k energetickej bezpečnosti Slovenskej republiky. Výhodou vodných elektrární je ich pružnosť, dokážu rýchlo reagovať na zmeny zaťaženia v elektrizačnej sústave a tým stabilizujú

sieť. Vodná energia, ako domáci zdroj energie, prispieva k znižovaniu energetickej závislosti na externých zdrojoch, čím prispieva k energetickej bezpečnosti.

Napriek niektorým negatívnym vplyvom, prevádzka Vodného diela Čierny Váh plní v súčasnosti nenahraditeľnú funkciu - je využívaná na výrobu silovej energie, poskytovanie podporných služieb pre reguláciu elektrizačnej sústavy SR a slúži pre čierny štart v prípade rozpadu v súčasnosti viac zraniteľnej elektrizačnej sústavy. V neposlednom rade vytvára priestor a okolie predstavuje príjemné rekreačné prostredie. Navrhovanou modernizáciou dôjde k zlepšeniu energetickej efektívnosti zvýšením účinnosti, čím sa navýši objem elektrickej energie z obnoviteľného zdroja energie bez emisií CO₂ a predĺži sa životnosť existujúcej hydroelektrárne a tiež to prispeje k plneniu cieľov Koncepcie vodnej politiky Slovenskej republiky do roku 2030, s výhľadom do roku 2050, ktoré sa týkajú aj modernizácie a rekonštrukcie existujúcich vodných elektrární. Na základe vykonaného hodnotenia vplyvov na životné prostredie v dotknutom území považujeme realizáciu navrhovanej zmeny činnosti za prijateľnú a z hľadiska vplyvov na životné prostredie a celospoločenského úžitku investície za realizovateľnú. Z hľadiska identifikovaných vplyvov, nepovažujeme za potrebné vykonať posudzovanie vplyvov predkladanej zmeny činnosti. Prípadné pripomienky zo strany pripomienkujúcich orgánov a organizácií je možné premietnuť do výrokovvej časti rozhodnutia vydaného v zisťovacom konaní. Odporúčané podmienky a ich dodržanie je možné skontrolovať v ďalších stupňoch povoľovania činnosti podľa osobitných predpisov.

V. VŠEOBECNE ZROZUMITELNÉ ZÁVEREČNÉ ZHRNUTIE

Navrhovateľ: Slovenské elektrárne, a. s., IČO: 35 829 052, Mlynské nivy 47, 821 09 Bratislava

Názov zmeny navrhovanej činnosti - „Modernizácia TG 5 Prečerpávacej vodnej elektrárne Čierny Váh“

PVE Čierny Váh je situovaná v severovýchodnej časti Nízkych Tatier, v dolnej časti rieky Čierny Váh, v priestore Nižný Chmelieneč – Turková (dolná nádrž a PVE) a na vrchole kopca Neznáma v lokalite Turková (horná nádrž). Nachádza sa v Žilinskom kraji (5), v okrese Liptovský Mikuláš (505), v katastrálnom území obce Východná (511170), v osade Čierny Váh.

Posudzovaná modernizácia strojnej technológie turbíny TG5 bude vykonávaná v rámci existujúceho objektu vodnej elektrárne situovanom na parcele KN-C 10592/1 v k. ú. Východná obce Východná, druh pozemku: zastavaná plocha a nádvorie.

Posudzovaná modernizácia blokového transformátora T3 bude vykonávaná v rámci existujúceho areálu obslužných zariadení PVE na parcele KN-C 9854 v k. ú. Východná, druh pozemku: zastavaná plocha a nádvorie.

Navrhovateľ, Slovenské elektrárne, a. s., plánuje modernizáciu strojných technológií elektroenergetických častí prečerpávacej vodnej elektrárne (ďalej v texte PVE) Čierny Váh, ktoré sú umiestnené v rámci existujúcich objektov a zastavaných plôch. Plánovaná modernizácia spočíva vo výmene technologických častí v existujúcich objektoch elektroenergetických častí vodnej elektrárne, nejedná sa o stavebné úpravy ako také. Posudzovaná zmena činnosti si nevyžaduje výstavbu. Zmena činnosti nemá nároky na záber nových území.

Projekt modernizácie PVE Čierny Váh pozostáva z:

- generálnej opravy strojných častí a modernizácie turbíny TG5 (modernizácia obežného kola turbíny, modernizácia obežných kolies čerpadla, modernizácia regulácie turbíny a ovládania – vysokotlakový systém, modernizácia časti chladiacej a mazacej sústavy),
- modernizácie blokového transformátora T3.

PVE Čierny Váh je využívaná na výrobu silovej energie, poskytovanie podporných služieb pre reguláciu elektrizačnej sústavy Slovenskej republiky a pre čierny štart v prípade rozpadu elektrizačnej sústavy

PVE Čierny Váh je špičková prečerpávacia elektrárňa, v ktorej je inštalovaných šesť Francisových turbín typu FR10 a jednej Kaplanova turbína. Pre výrobu elektriny a zabezpečenie elektrického výkonu sa využíva objem akumulovanej vody v hornej nádrži, ktorá sa prečerpáva z dolnej akumulačnej nádrže. Horná nádrž je bez prirodzeného prítoku. Dolná nádrž je klasická údolná nádrž na toku rieky Čierny Váh. Spojovaciu hydraulickú cestu medzi hornou nádržou a PVE predstavujú privádzače.

Navrhovateľ, SE, a. s., je vlastníkom, správcom a užívateľom elektroenergetických častí vodných stavieb.

Účelom navrhovanej zmeny je zvýšenie účinnosti turbíny o 4% a čerpadla o 1,5% čím sa dosiahne efektívnejšie využitie hydroenergetického potenciálu pri výrobe elektriny. Optimalizovaním hydraulického tvaru listov lopát obežného kolesa a tvaru obežného kolesa, sa zníži kavitáčné opotrebenie dielov turbíny a dielov čerpadla, čo predĺži životnosť turbíny a čerpadla bez potreby častých opráv kavitáciou poškodených povrchov a tiež sa predĺži životnosť samotnej existujúcej hydroelektrárne. Modernizáciou sa dosiahne zvýšenie regulačného rozsahu na turbogenerátore o 20 MW, t. j. z pôvodných 70 - 122 MW na 50 - 122 MW a zvýši sa výroba na max. 1520 MWh/rok.

Prechodom na nový, vysokotlakový hydraulický systém pre reguláciu turbíny sa zabezpečí ekologizácia prevádzky z dôvodu zníženia množstva používaných znečisťujúcich látok (olejových náplní) ako aj výrazného zníženia rizika vzniku environmentálnej udalosti. Predpokladané zníženie množstva oleja je min. o 70%.

Zmenu existujúcej činnosti – prevádzky PVE Čierny Váh s inštalovaným výkonom 735,16 MW, výškou hrádze nad terénom 18,5 a 28,2 m, s celkovým objemom cca 7,8 mil. m³ a rozlohou 59,31 ha je možné zaradiť podľa prílohy č. 8 zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon EIA“):

- do kapitoly 2 Energetický priemysel, položky č. 2 Priemyselné zariadenia na výrobu elektriny z vodnej energie (hydroelektrárne) od 0,1 MW časť A - povinné hodnotenie,
- do kapitoly 10 Vodné hospodárstvo, položky č. 1 Priehrady, nádrže a iné zariadenia určené na zadržiavanie alebo na akumuláciu vody vrátane suchých nádrží, s výškou hrádze nad terénom od 8 m, s celkovým objemom od 1 mil. m³ a s rozlohou od 100 ha časť A – povinné hodnotenie,

Navrhovaná modernizácia strojných technológií elektroenergetických častí PVE Čierny Váh predstavuje podľa § 18 ods. 2 písm. c) zákona EIA zmenu navrhovanej činnosti uvedenej v prílohe č. 8 časti A.

PVE Čierny Váh v minulosti nebola predmetom konania podľa zákona EIA.

Hodnotenie vplyvov vychádza z predbežnej identifikácie najvýznamnejších vstupov a výstupov navrhovanej zmeny činnosti. Cieľom špecifikácie dopadov týchto vstupov a výstupov na jednotlivé zložky prírodného, krajinného a sociálneho prostredia je podchytenie tých okolností, ktoré by závažným spôsobom modifikovali existujúcu kvalitu životného prostredia, či už v pozitívnom alebo negatívnom smere. V nasledujúcej tabuľke je uvedený stručný prehľad najzávažnejších vplyvov navrhovanej zmeny činnosti identifikovaných v rámci predkladanej environmentálnej dokumentácie.

Posúdenie očakávaných vplyvov z hľadiska ich významnosti a časového priebehu pôsobenia

	Vplyv	Hodnotenie					
		Pred zmenou činnosti			Po navrhovanej zmene činnosti		
		-	0	+	-	0	+
Vplyvy na horninové prostredie	Zásah do horninového prostredia, ovplyvnenie reliéfu		0			0	
	Ťažba surovín, spotreba neobnoviteľných prírodných zdrojov			+4			+4
	Napĺňanie kapacity skládok odpadov			+3			+3
	Narušenie erózných procesov korýt tokov a transportu sedimentov	-1			-1		
	Ovplyvnenie kvality horninového prostredia	-1			-1		
Vplyvy na pôdu	Záber poľnohospodárskej pôdy		0			0	
	Záber lesnej pôdy		0			0	
	Erózia pôdy		0			0	
	Ovplyvnenie kvality pôdy	-2			-1		
Vplyvy na vodné pomery	Ovplyvnenie režimu podzemných vôd	-3			-3		
	Zmena odtokových pomerov		0			0	
	Ovplyvnenie kvality podzemných vôd	-2			-1		
	Hydromorfologické zmeny útvarov povrchových tokov	-5			-5		
	Ovplyvnenie kvality povrchových vôd	-3			-2		
	Využitie potenciálu vody - obnoviteľného zdroja na výrobu elektrickej energie			+4			+5
Vplyvy na klimatické pomery	Emisie skleníkových plynov			+3			+3
	Uvoľňovanie tepla z výrobných procesov		0			0	
	Rozširovanie spevnených plôch, narušanie povrchového odtoku		0			0	
Vplyvy na ovzdušie	Emisie znečisťujúcich látok			+3			+3
Vplyv na vegetáciu a živočíchov, prvky ÚSES	Zmeny morfológie riek a riečnych biotopov	-5			-5		
	Pozdĺžne a laterálne narušenie pobrežných biotopov	-4			-4		
	Narušenie prirodzeného transportu materiálu a živín dolu tokom	-4			-4		
	Obmedzenie migrácie vodných organizmov, narušenie oživenia toku	-4			-4		
	Zmeny v režime prietokov	-4			-4		
	Likvidácia niektorých živočíchov	-4			-4		
	Ovplyvnenie kvality vodných útvarov	-2			-2		
Iné vplyvy	Využitie domácich energetických zdrojov			+4			+5
	Energetická bezpečnosť Slovenskej republiky			+4			+5
	Regulácia výkyvov spotreby v energetickej sieti			+4			+5

	Vplyv	Hodnotenie					
		Pred zmenou činnosti			Po navrhovanej zmene činnosti		
		-	0	+	-	0	+
Vplyvy na štruktúru a scenériu krajiny	Zmena funkčného členenia krajiny		0			0	
	Krajinný obraz		0			0	
	Vplyv na architektúru sídla		0			0	
	Vplyvy na kultúrne pamiatky		0			0	
	Vplyvy na archeologická paleontologické náleziská		0			0	
Vplyvy na obyvateľstvo	Ovplyvnenie faktorov pohody a kvality života dotknutého obyvateľstva v dôsledku intenzity dopravy		0			0	
	Ovplyvnenie faktorov pohody a kvality života dotknutého obyvateľstva v dôsledku zvýšeného znečistenia ovzdušia, zvýšenej hlukovej záťaže		0			0	
	Vplyv na aktuálne a navrhované funkčné využitie okolitého územia		0			0	
	Protipovodňová ochrana			+5			+5
Hodnotenie zdravotných rizík	Hlučnosť		0			0	
	Emisie do ovzdušia, prašnosť		0			0	
	Emisie do vôd		0			0	
	Vibrácie		0			0	
Chránené územia	Priamy záber biotopov chráneného územia		0			0	
	Priamy vplyv na predmety ochrany chránených území		0			0	
	Nepriamy vplyv na predmety ochrany chránených území	-1			-1		

Vysvetlivky:

0 prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

-1 málo významný nepriaznivý vplyv, malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu

-2 málo významný nepriaznivý vplyv, väčšieho kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu, ktorý môže byť zmiernený ochrannými opatreniami

-3 významný nepriaznivý vplyv malého kvantitatívneho, územného alebo časového významu

-4 významný nepriaznivý vplyv väčšieho kvantitatívneho, územného alebo časového významu, ktorý môže byť zmiernený ochrannými opatreniami

-5 veľmi významný nepriaznivý vplyv veľkého kvantitatívneho, územného alebo časového významu, alebo menšieho kvantitatívneho, územného alebo časového významu, ale nezmierniteľný ochrannými opatreniami

+1 málo významný priaznivý vplyv, malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu

+2 málo významný priaznivý vplyv, kvantitatívne väčšieho rozsahu, dlhodobejšieho charakteru alebo s pôsobením na väčšom území

+3 významný priaznivý malého kvantitatívneho, územného alebo časového významu

+4 významný priaznivý vplyv väčšieho kvantitatívneho, územného alebo časového významu

Navrhovateľom predkladanej zmeny týkajúcej sa prevádzkovej PVE Čierny Váh sú SE, a. s., ktoré sú vlastníkom, správcom a užívateľom elektroenergetických častí vodných stavieb, vrátane spodných stavieb vodnej elektrárne. Plánovaná modernizácia spočíva vo výmene technologických častí v existujúcich objektoch vodnej elektrárne a nejedná sa o stavebné úpravy ako také. Navrhovaná zmena činnosť nepredstavuje zásah do prírodného prostredia, ktorý by mohol významne meniť fyzické aspekty danej lokality. Navrhovanou modernizáciou existujúcich technologických zariadení sa zníži množstvo používaných znečisťujúcich látok, čím sa zníži riziko kontaminácie horninového prostredia, pôdy, podzemnej a povrchovej vody a predĺži sa životnosť technologických zariadení PVE. V dôsledku navrhnutých technických a technologických opatrení je nepravdepodobný mimoriadny únik znečisťujúcich látok, ktorý by kontaminoval pôdu, horninové prostredie, povrchovú a podzemnú vodu. Navrhovanou modernizáciou sa zníži miera negatívnych vplyvov elektroenergetických častí PVE na horninové prostredie, pôdu a podzemnej vody.

V rámci identifikácie vplyvov na životné prostredie sú v predložennom oznámení popísané aj vplyvy spojené s prevádzkou vodného diela Čierny Váh ako takého.

Výstavba vodného diela Čierny Váh priniesla viacero negatívnych vplyvov na vodné útvary povrchových a podzemných vôd a na ekosystémy na ne priamo i nepriamo viazané. Vybudovanie týchto diel spôsobilo významné zmeny morfológie územia a vodných tokov, k celkovej zmene krajiny štruktúry a scenérie, narušenie dynamiky transportu sedimentov, zmeny v režime prietokov, chemického zloženia a teploty vody, vytvorili sa prekážky v migrácii vodných živočíchov, majú vplyv aj na suchozemské druhy a biotopy a pod. V súvislosti s navrhovanou modernizáciou nedôjde k hydromorfologickým zmenám útvarov povrchových tokov, k zmenám prietokov, k žiadnym výrubom, záberom biotopov, narušeniu migračných trás, rušeniu fauny dotknutého územia a pod. V rámci Vodného plánu Slovenska sú navrhnuté opatrenia pre zlepšenie hydrologického režimu - prehodnotenie manipulačných poriadkov vodných stavieb a potreba monitorovania ako opatrenie pre zabezpečenie pozdĺžnej kontinuity vodného toku.

Výrobou elektriny z vody sa využíva obnoviteľný energetický zdroj – hydroenergetický potenciál vodných tokov. Nezanedbateľným prínosom výroby el. energie z vodnej energie je jej takmer bezemisná prevádzka. Využívanie hydroenergetického potenciálu v systéme energetických zdrojov prispieva k znižovaniu emisií skleníkových plynov a škodlivín, čo prispieva k plneniu cieľov Kjótskeho protokolu. Tiež nevznikajú žiadne nároky na ťažbu, spracovanie a dodávku surovín, nedochádza k spotrebe neobnoviteľných prírodných zdrojov, k ukladaniu odpadov. Vo vysokotlakovom systéme sa zníži množstvo používaného oleja a tým sa dosiahne aj zníženia množstva odpadu.

Využívanie hydroenergetického potenciálu prispieva k diverzifikácii energetických zdrojov a tým i k energetickej bezpečnosti Slovenskej republiky. Výhodou vodných elektrární je ich pružnosť, dokážu rýchlo reagovať na zmeny zaťaženia v elektrizačnej sústave a tým stabilizujú sieť. Vodná energia, ako domáci zdroj energie, prispieva k znižovaniu energetickej závislosti na externých zdrojoch, čím prispieva k energetickej bezpečnosti.

Napriek niektorým negatívnym vplyvom, prevádzka Vodného diela Čierny Váh plní v súčasnosti nenahraditeľnú funkciu - je využívaná na výrobu silovej energie, poskytovanie

podporných služieb pre reguláciu elektrizačnej sústavy SR a slúži pre čierny štart v prípade rozpadu v súčasnosti viac zraniteľnej elektrizačnej sústavy. Má svoje miesto v priestorovom usporiadaní krajiny, ktoré predstavuje príjemné rekreačné prostredie. Navrhovanou modernizáciou dôjde k zlepšeniu energetickej efektívnosti zvýšením účinnosti, čím sa navýši objem elektrickej energie z obnoviteľného zdroja energie bez emisií CO₂ a predĺži sa životnosť existujúcej hydroelektrárne a tiež to prispeje k plneniu cieľov Koncepcie vodnej politiky Slovenskej republiky do roku 2030, s výhľadom do roku 2050, ktoré sa týkajú aj modernizácie a rekonštrukcie existujúcich vodných elektrární.

Na základe vykonaného hodnotenia vplyvov na životné prostredie v dotknutom území považujeme realizáciu navrhovanej zmeny činnosti za prijateľnú a z hľadiska vplyvov na životné prostredie a celospoločenského úžitku investície za realizovateľnú. Z hľadiska identifikovaných vplyvov, nepovažujeme za potrebné vykonať posudzovanie vplyvov predkladanej zmeny činnosti. Prípadné pripomienky zo strany pripomienkujúcich orgánov a organizácií je možné premietnuť do výrokovkej časti rozhodnutia vydaného v zisťovacom konaní. Odporúčané podmienky a ich dodržanie je možné skontrolovať v ďalších stupňoch povoľovania činnosti podľa osobitných predpisov.

VI. PRÍLOHY

VI.1 Informácia, či navrhovaná činnosť bola posudzovaná podľa zákona

PVE Čierny Váh v minulosti nebola predmetom konania podľa zákona EIA. Do prevádzky bola uvedená v rokoch 1981 až 1982. Hydroenergetický potenciál vodného toku v rozsahu a pre účel výroby elektrickej energie je využívaný na základe rozhodnutia vydaným Krajským úradom životného prostredia Žilina č. 2004/2882/1-Ko zo dňa 25.02.2005 a zmeny č. OU-ZA-OSZP2-2018/037757-002/Klz zo dňa 12.11.2018.

VI.2 Mapové prílohy

Príloha 1: Situácia širších vzťahov

Príloha 2: Situácia areálu PVE Čierny Váh – dolná nádrž

Príloha 3: Situácia areálu PVE Čierny Váh – horná nádrž

Príloha 4: Mapa ochrany prírody a krajiny

VI.3 Dokumentácia k zmene navrhovanej činnosti

Príloha 5: Záväzné stanovisko podľa § 16a vodného zákona č. OU-ZA-OSZP-2022/03022/Mac zo dňa 08.06.2022 vydané OÚ Žilina, Odbor starostlivosti o životné prostredie.

Príloha 6: Odborné stanovisko podľa § 28 zákona OPaK č. OU-ZA-OSZP1-2022/032992-004/Drn zo dňa 10.08.2022 vydané OÚ Žilina, Odbor starostlivosti o životné prostredie.

VII. DÁTUM SPRACOVANIA

Oznámenie o zmene navrhovanej činnosti bolo vypracované v decembri 2022.

VIII. MENO, PRIEZVISKO, ADRESA A PODPIS SPRACOVATEĽA OZNÁMENIA

Spracovateľ: HES - COMGEO, a.s.
Medený Hámor 25, 974 01 Banská Bystrica

Zodpovedný zástupca a štatutár: JUDr. Matúš Sura – člen predstavenstva a COO
Ing. Patrik Reisel – predseda predstavenstva a CEO

Zodpovedný riešiteľ: Mgr. Jana Miklasová

Spoluriešitelia: Mgr. Linda Fekete – grafické prílohy
Ing. Tatiana Jurecová

Spracovateľ zodpovedá za údaje environmentálneho charakteru.

podpis, pečiatka
zodpovedného zástupcu spracovateľa

IX. PODPIS OPRÁVNENÉHO ZÁSTUPCU NAVRHOVATEĽA

Navrhovateľ: Slovenské elektrárne, a. s.
Vodné elektrárne, závod
Soblahovská 2, 911 69 Trenčín

Zodpovedný zástupca navrhovateľa: Ing. Milan Ilčík – riaditeľ závodu

Navrhovateľ zodpovedá za údaje technicko-ekonomického charakteru.

podpis, pečiatka
zodpovedného zástupcu navrhovateľa

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

Projekty, štúdie k zmene navrhovanej činnosti, územnoplánovacia dokumentácia

- Manipulačný poriadok pre prečerpávaciu vodnú elektrárň Čierny Váh (SE, a.s, 2019), schválený Okresným úradom Žilina, Odbor starostlivosti o životné prostredie rozhodnutím číslo OU-ZA-OSZP2-2019/029026-002/Mac zo dňa 11.07.2019
- Krumpolcová, M., 2022: Územný plán regiónu Žilinského kraja

Zoznam hlavných použitých materiálov

- Bielík, A. et al., Vysvetlivky ku geologickej mape Nízkych Tatier, ŠGÚDŠ
- Čurlík, J., Šefčík, P.: Kontaminácia pôd [online]. Bratislava: ŠGÚDŠ. Dostupné na internete: <http://apl.geology.sk/atlaskrajiny/>.
- Druga, V. 2021: Zabezpečenie pozdĺžnej kontinuity toku na vtoku do dolnej nádrže PVE Čierny Váh, Ekospol
- Fajčíková, K., Cvečková, V., Rapant, S., Dietzová, Z., Sedláková, D., Stehlíková, B., 2016: Vplyv geologickej zložky životného prostredia na zdravotný stav obyvateľstva Slovenskej republiky. ŠGÚDŠ.
- Gluch, A. a kol.: Prehľadné mapy prírodnej rádioaktivity [online]. Bratislava: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, 2009. Dostupné na internete: <http://apl.geology.sk/radio/>.
- Hraško, J., Linkeš, V., Šály, R., Šurina, B: Pôdna mapa dostupná na <http://www.podnemapysk/poda400/viewer.htm>
- Chmelár, V. a Seewald V., 1987: Prečerpávacia vodná elektrárň Čierny Váh, Alfa
- Kolektív, 2015: Program starostlivosti na roky 2016 – 2045, Chránené vtáčie územie Nízke Tatry, Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky, <https://www.sopsr.sk/ps.chvu2/files/Nizke-Tatry.pdf>
- Kolektív SHMÚ, 2020: Kvalita podzemných vôd na Slovensku 2019, <http://www.shmu.sk>
- Kolektív, 2020: Plán manažmentu správneho územia povodia Váhu, aktualizácia, www.vuvh.sk
- Kolektív, 2021: Vodný plán Slovenska, <https://www.minzp.sk/voda/vodny-plan-slovenska/>
- Kolektív, 2022: Výročná správa o činnosti regionálneho úradu verejného zdravotníctva so sídlom v Liptovskom Mikuláši za rok 2021, https://www.ruvzlm.sk/download_stranky.php?id=2552
- Kolektív SHMÚ: Hodnotenie kvality ovzdušia v SR 2020
- Kolektív SHMÚ: Kvalita podzemných vôd na Slovensku 2020, https://www.shmu.sk/File/Hydrologia/Publikacna_cinnost/Publikacie_kvality_PzV/KvPzV_2020_kvalita_rocenka_SR.pdf

- Kolektív SHMÚ: Kvalita vôd v chránených vodohospodárskych oblastiach za rok 2019, https://www.shmu.sk/File/Hydrologia/Sprava_CHVO/Sprava_CHVO_2019_fin.pdf
- Kolektív: Koncepcia vodnej politiky Slovenskej republiky do roku 2030
- Kolektív, 2018: Usmerňovací dokument o požiadavkách na vodnú energiu v súvislosti s právnymi predpismi EÚ o ochrane prírody
- Kolektív, 2015: Regionálna integrovaná územná stratégia Žilinského kraja (RIUS ŽK), https://www.zilinskazupa.sk/files/odbory/sorop/2016/rius/sea_rius_final_zaver_koniec1.pdf
- Kullman, E. – Malík, P. – Patschová, A. - Bodiš, D., 2005: Vymedzenie útvarov podzemných vôd na Slovensku v zmysle rámcovej smernice o vodách 200/60/EC. Časopis podzemná voda č. 1, ročník XI. SAH Bratislava
- Krumpolcová, M. et al., 2022: Územný plán Regiónu Žilinského kraja, koncept, záväzná časť, https://www.zilinskazupa.sk/files/upn-r_zk_koncept/upn-r-zk-k-0-zavazna-cast.pdf
- Malík, P., Švasta, J., Atlas krajiny SR, 2002: Hlavné hydrogeologické región, <http://apl.geology.sk/atlaskrajiny/>
- Mazúr, E. – Lukniš, M.: Regionálne geomorfologické členenie SR [online]. Bratislava: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, 2014
- Miklós, L. et al., 2002: Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica
- Nevický, V., et al., 1978: PVE Čierny Váh – súhrnná správa, IGP a HGP, Geofond 42021
- Pramuk, V., Adzimová, K., 2010: Monitorovanie kvality podzemných vôd pre ENO a vybrané rozvodne VE - monitorovanie kvality podzemných vôd v monitorovacích objektoch (vrtoch) nasledujúcich rozvodní závodu Vodné elektrárne: Čierny Váh, Ladce, Sučany, Dobšiná, Madunice, Krpeľany, Lipovec, Hričov, Mikšová, Považská Bystrica, Nosice, Dubnica, Trenčín, Kostolná, Nové Mesto nad Váhom, Horná Streda, Kráľová (celkom 17 rozvodní) - monitoring 2009, monitorovanie GF ŽP, Geofond 89926
- Šuba, J., 1981: Hydrogeologická rajonizácia Slovenska. Hydrometeorologický ústav Bratislava

Internetové stránky

Informácie o súčasnom stave jednotlivých zložiek životného prostredia boli získané najmä z nasledovných zdrojov:

- Mapový server ŠGÚDŠ (<https://apl.geology.sk/mapportal/>),
- Informačného portálu rezortu MŽP SR (www.enviroportal.sk),
- Slovenský hydrometeorologický ústav (www.shmu.sk),
- Štatistický úrad SR (<http://datacube.statistics.sk>),
- Štátna ochrana prírody SR (www.biomonitoring.sk),
- Slovenská agentúra životného prostredia (www.beiss.sk)

- Databáza aves symfony (<http://aves.vtaky.sk/index/>),
- Slovenská správa ciest (www.ssc.sk),
- Pamiatkového úradu SR (www.pamiatky.sk),
- Výskumného ústavu vodného hospodárstva (<http://www.vuvh.sk/>),
- Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy (<http://www.podnemapy.sk/default.aspx>),
- Klimatický atlas SR (<https://klimat.shmu.sk/kas/>),
- Žilinský samosprávny kraj – jeho dokumentácia PHSR, https://www.zilinskazupa.sk/files/odbory/EPaRR/2015/phsr/11/phsr-zsk-2014_2020_analyticka-cast_web.pdf,
- PHSR mesta Liptovský Mikuláš 2015 – 2022 s výhľadom do roku 2030 http://www.mikulas.sk/filesII/mesto/phsr_dokument_0211.pdf,
- https://www.atpjournal.sk/rubriky/aplikacie/moderny-riadiaci-system-na-pve-cierny-vah.html?page_id=23520
- a ďalšie