

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta Stavební

Katedra betonových a zděných konstrukcí



Technická zpráva

Matěj Vyskočil

Podzemního vodojemu na vrchu Čakan u Sobotky

Studijní program: Stavební inženýrství

Obor: Konstrukce a dopravní stavby

Vedoucí práce: Ing. Hana Hanzlová, CSc.

Praha 2023

Obsah

1. Základní údaje o projektu	4
1.1. Obecný popis stavby	4
1.2. Podklady pro zhotovení projektu	4
1.3. Použitý software	5
2. Základní charakteristika konstrukčního řešení	5
2.1. Popis objektu, dispoziční řešení	5
2.2. Technické řešení stavby	5
2.3. Materiálové řešení	6
3. Základní charakteristika konstrukčního řešení	6
3.1. Stálá zatížení	6
3.2. Užitná zatížení	6
3.3. Zatížení sněhem	6
3.4. Zatížení větrem	7
3.5. Zatížení během výstavby	7
3.6. Další zatížení	7
4. Základové konstrukce	7
4.1. Výsledky inženýrsko-geologického průzkumu	7
4.2. Zemní práce	7
4.3. Základové konstrukce	8
5. Nosný systém	9
5.1. Základové konstrukce	9
5.2. Vodorovné nosné konstrukce	9
5.3. Svislé komunikační prvky	9
5.4. Zajištění vodorovného ztužení	9
6. Ochrana nosných konstrukcí proti nepříznivým vlivům	10
6.1. Ochrana proti požáru	10
6.2. Ochrana proti korozi	10
7. Hydroizolace	10
7.1. Pracovní spáry	10
7.2. Povrchová hydroizolace	10
8. Technologie a provádění stavby	10
8.1. Technologie betonáže	10
8.2. Technologie betonáže	11
8.3. Armování	12
8.4. Předpínání	12
8.5. Osazování prefabrikátů	12

8.6. Povrchové úpravy	12
8.7. Speciální požadavky	13
9. Bezpečnost práce a ochrana zdraví.....	13

1. Základní údaje o projektu

1.1. Obecný popis stavby

Předmětem projektu je novostavba podzemního vodojemu, který bude sloužit pro jímání pitné vody a bude nahrazovat stávající konstrukčně dožilý vodojem, který se nachází cca 120m jihovýchodně od navrženého vodojemu. Objekt bude zasazen do středu zápasní strany pozemku číslo 144/4 v K. Ú. obce Příchvoj. Objekt bude napojen na inženýrské sítě původního vodojemu. Stavbou nebudou dotčeny žádné stávající objekty.

1.2. Podklady pro zhotovení projektu

- Projektová dokumentace stavebně architektonického řešení objektu
- ČSN ISO 2394 Obecné zásady spolehlivosti konstrukcí
- ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1991-4. Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 4: zatížení zásobníků a nádrží
- ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1992-3 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 3: Nádrže na kapaliny a zásobníky
- ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
- ČSN EN 206 + A2 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN 73 0202 Geometrická přesnost ve výstavbě. Základní ustanovení
- ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1:Přesnost osazení
- ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty
- ČSN 73 1208 Navrhování betonových konstrukcí vodohospodářských objektů
- ČSN 73 5355 Vodojemy
- ČSN 75 0250 Zásady navrhování a zatížení konstrukcí vodohospodářských staveb
- ČSN P 73 2404 Beton – specifikace, vlastnosti, výroba a shoda – Doplnující informace
- ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně
- ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
- Hydroizolace: Řešení spodní stavby se systémem Sika, Sika CZ s. r. o. 2019

1.3. Použitý software

- AutoCAD 2022
- Scia Engineer 21
- Microsoft Office Excel 2007
- Microsoft Office Word 2007
- Geo 5 – Piloty
- Fin EC - Beton

2. Základní charakteristika konstrukčního řešení

2.1. Popis objektu, dispoziční řešení

Předmětem projektu je podzemní vodojem na pravoúhlém půdorysu o celkových půdorysných rozměrech 15,5m x 12,9m. Vodojem bude překryt zatravněným zemním valem, který bude tvořit umělé návrší ve tvaru "polní brázdy" dle architektonického návrhu Ing. Arch. Zdeňka Balíka ze ZETTE ateliéru, s.r.o., Smilova 308, Pardubice. Součástí vodojemu bude krytá vyhlídka s posezením a terasou, která bude situována ve vrcholu zemního valu. Průchod k vyhlídce bude tvořit "umělá soutěska" šířky 1500mm, která bude vést zemním valem a bude omezena dvěma opěrnými stěnami. Vstup do zemního vodojemu bude zajištěn dveřmi ze "soutěsky". Vyhlídku, umělou soutěsku a zatravněný zemní val budou vymezovat opěrné stěny v rozsahu dle výkresové dokumentace. Konstrukce vodojemu a konstrukce opěrných zdí jsou dva samostatné celky a jsou od sebe oddílovány. Vodojem bude dvoupodlažní. V 1.NP bude situován vstup do vodojemu, zádveří, místnost baterií a horní úroveň armaturní komory se schodištěm. V 1. PP bude situována dolní úroveň armaturní komory a dvě obdélníkové nádrže na vodu 7,25m x 7,25m x 3,50m. Zastavěná plocha vodojemu bude 157m², obestavěný prostor vodojemu bude 890m³, zastavěná plocha zemního valu bude 781m². Kapacita nádrží vodojemu je 300m³ vody.

2.2. Technické řešení stavby

Veškeré betonové konstrukce (kromě podkladního betonu) budou provedeny z vodonepropustného betonu Permacrete.

Objekt vodojemu je založen na hlubinných základech (piloty). Nosný systém budovy je stěnový. Stropní konstrukce jsou monolitické železobetonové. Stěny 1.NP jsou pod stropem 1.PP podepřeny trámy. Schodiště bude nerezové dvouramenné. Ztužení objektu je zajištěno jeho masivní konstrukcí betonových zdí navzájem kolmých.

Opěrné zdi jsou založeny na hlubinných základech (piloty). Konstrukci opěrných zdí tvoří komorový základ, do kterého je vetknuta samotná opěrná zeď.

2.3. Materiálové řešení

Konstrukce je navržena ze železobetonu.

- Beton: Vodonepropustný beton
C30/37 XC4, XF3 – CL 0,2 - D_{max} 16 – S5
(CEM III/B 32,5 N, množství cementu $c=330 \text{ kg/m}^3$)
- Výztuž: C12/15 XC0 CI 0,2 - D D_{max} 16 (podkladní beton)
B500B

3. Základní charakteristika konstrukčního řešení

Uvedeny jsou pouze charakteristické hodnoty zatížení. Pro získání hodnot návrhových je nutno provést přenásobení patřičným dílčím součinitelem bezpečnosti, který byl uvažován hodnotou 1,35 pro stálá a 1,5 pro proměnná zatížení a pro hydrostatický tlak je použit součinitel 1,00.

3.1. Stálá zatížení

Vlastní tíha železobetonových konstrukcí je uvažována hodnotou 25 kN/m^3 .

Vlastní tíha jednotlivých podlah je rozepsána ve statickém výpočtu kapitola 4.1. Pro výpočet byla uvažována pro zjednodušení hodnota $1,9 \text{ kN/m}^2$.

Suterénní stěny budou zatíženy zemním tlakem od zásypu provedeného z nemamrzavé zeminy o objemové hmotnosti 19 kN/m^3 , pro kterou byl stanoven součinitel zemního tlaku v klidu na hodnotu 0,47.

3.2. Užité zatížení

Užité zatížení je uvažováno $1,50 \text{ kN/m}^2$ na všechny přístupné plochy. Zatížení lidmi na umělém návrší/vyhliídce je reprezentováno zatížením 5 kN/m^2 na vodorovné plochy.

3.3. Zatížení sněhem

Budova se nachází v Královéhradeckém kraji blízko obce Sobotka (sněhová oblast III), je situována v terénu s normální topografií, kde nebude docházet k významným přesunům sněhu vlivem větru. Stanoveno bylo charakteristické zatížení sněhem $1,2 \text{ kN/m}^2$.

3.4. Zatížení větrem

Vzhledem k nízké výšce budovy a velkému zatížení od zásyvu konstrukce nehraje zatížení větrem významnou roli a jeho účinky můžeme zanedbat.

3.5. Zatížení během výstavby

Na konstrukci je uvažováno zatížení během výstavby 5kN/m^2 na vodorovné konstrukce způsobené případným hromaděním zeminy, popřípadě může být způsobeno strojní technikou provádějící zhutňování násypu.

3.6. Další zatížení

Na danou konstrukci nebyly uvažovány žádné další druhy zatížení.

4. Základové konstrukce

4.1. Výsledky inženýrsko-geologického průzkumu

Svrchní vrstva geologického profilu do hloubky cca 0,7m je tvořena orníci (F5 ML) třídy těžitelnosti 2. Pod ní se do hloubky 6,2m nacházejí sprašové hlíny (F6 Cl) měkké až pevné konzistence s třídami těžitelnosti 1-3. Pod těmito vrstvami se do hloubky 7,9m nachází jíly s vysokou plasticitou (F8 CH) třídy těžitelnosti 3 a přechází do sprašové hlíny (F6 Cl) do hloubky 8,10m kde sonda končí.

Hladina spodní vody při vrtu do hloubky 8,10m nebyla nalezena.

4.2. Zemní práce

Vytyčení vnějších obrysů stavební jámy bude provedeno oprávněným geodetem, který vytyčí vztažné body objektu. Dále se provede vytyčení objektu pomocí laviček, které se umístí tak, aby nedošlo k jejich poškození během zemních prací. Všechny další vytyčovací práce budou prováděny z daných laviček. Srovnávací rovina se nachází ve výšce 398,500 m.n.m. (BpV).

Stavební jáma je situována v rovinném terénu. Na území dané lokality je průměrná tloušťka ornice 0,6 m s třídou těžitelnosti 2, níže se nacházejí jílové spraše s třídou těžitelnosti 1-3.

Ornice bude sejmuta nakladačem (objem lopaty $1,4\text{m}^3$), deponována na skládce v blízkosti stavby a použita pro pozdější terénní úpravy pozemku. Odvoz ornice budou zajišťovat nákladní automobily.

Sedimenty budou odtěženy pomocí rypadla s hloubkovou lopatou (objem lopaty $1,2\text{m}^3$). Dno hlavní figury se nachází v hloubce -4,58m od srovnávací roviny, dna

vedlejších figur pak v hloubkách -5,08m a dno armaturní komory -5,63m. Odvoz vytěženého materiálu mimo prostor staveniště budou zajišťovat nákladní automobily.

Nakonec budou vedlejší figury ručně dočištěny (předpokládá se, že objem výkopu při ručním dotěžení bude cca 5 % objemu strojně odtěženého materiálu). Manipulace s ručním výkopem bude zajišťována pásovými dopravníky.

Hladina podzemní vody je pod úrovní základové spáry. Odvodnění stavební jamy a celého staveniště bude provedeno pomocí čerpacích studní, kde budou umístěna kalová čerpadla s plovákovým spínačem.

Stavebním pozemkem neprocházejí žádné inženýrské sítě, není tedy nutno řešit ochranu ani přeložky sítí.

Zpětné zásypy budou prováděny hutnitelnou a nenamrzavou zeminou po vrstvách tl. 250mm a hutněny na $E_{def,2}=30\text{MPa}$. Míra zhutnění jednotlivých částí zásypů bude ověřena zkouškami.

Těleso zemního valu budou tvořit zhutněné násypy hutnitelnou a nenamrzavou zeminou, které budou hutněny po vrstvách tl. 250mm na $E_{def,2}=30\text{MPa}$. Míra zhutnění jednotlivých částí násypů bude ověřena zkouškami.

V rámci provádění zhutněných násypů bude provedeno osazení systémových geomříží, které budou sloužit jako pomocné statické zajištění opěrných stěn nebo jako zajištění stability svahů násypu se sklony většími než 20° . Rozsah a umístění geomříží dle funkce je zobrazeno ve výkresové dokumentaci.

Geomříže sloužící jako pomocné statické zajištění opěrných stěn budou osazovány po výškových vzdálenostech 500mm.

4.3. Základové konstrukce

Konstrukce vodojemu bude založena na pilotách o průměru 1,25m, schéma viz výkresová část. Piloty budou mít nadbetonovány bloky o rozměrech 1,25 m x 1,25 m tloušťky, jejichž horní hrana bude zarovnána s podkladním betonem tl. 150mm. Na podkladní beton bude umístěna dvojitá separační fólie, aby byl umožněn pohyb základové desky po podkladu od smršťování a nevznikalo zde napětí třením desky o podklad. Stěny budou založeny na základové desce tloušťky 500mm.

Povrchy konstrukcí ve styku se zeminou budou opatřeny hydroizolační stěrkou jako dodatečná ochrana vodonepropustného betonu.

Pod konstrukcí opěrných stěn bude provedena vrstva podkladního betonu o tloušťce 150mm. Piloty na kterých bude tato konstrukce založena, budou vetknuty do základové desky tloušťky 500mm.

Podkladní betonové mazaniny budou zhotoveny z betonu C12/15 tloušťky 150mm s oboustrannou ocelovou sítí 100/100/6.

5. Nosný systém

5.1. Základové konstrukce

ŽB nosné stěny jsou monolitické tloušťky 400mm a 500mm u stěny navazující na opěrnou stěnu. Poloha otvorů ve stěnách je dána výkresy tvaru. Výztuž ŽB prvků bude zajištěna betonářskou výztuží B500B v souladu s podrobným statickým výpočtem, který bude proveden v následující fázi projektové dokumentace.

5.2. Vodorovné nosné konstrukce

Všechny stropní konstrukce jsou monolitické železobetonové. Stropní desky jsou podepřené stěnami a mají tloušťku 400mm a jsou křížem pruté (maximální rozpon 7,15m).

Deska stropu 1. PP je vyztužena trámy 400x300mm pod stěnami startujícími nad touto deskou.

V desce stropu 1. PP se nacházejí 3 otvory, 2 otvory (900x900mm) pro přístup do komor nádrže a jeden otvor na schodiště (3850x1000mm). V čele otvoru pro schodiště bude umístěna čelní ocelová deska pro kotvení schodiště. Vzhledem k masivnosti konstrukce nevyžadují žádná speciální statická opatření, postačí shrnutí výztuže z oblasti otvoru do okraje desky a olemování okrajů desky výztuží v souladu s výkresy výztuže.

Nosné i konstrukční vyztužení desek, trámů a stěn bude zajištěno betonářskou výztuží B500B v souladu s podrobným statickým výpočtem, který bude proveden v následující fázi projektové dokumentace.

5.3. Svislé komunikační prvky

Schodiště v armaturní komoře bude nerezové, dvouramenné, s mezipodestou. Šířka schodiště bude 900mm, schodišťové stupně budou zhotoveny z nerezového rýhovaného plechu, podesta bude zhotovena z pororoštu tl. 30mm. Schodiště bude nahoře přivařeno do kotevní desky a dole bude uloženo na podkladní základovou desku. Schodišťové stupně budou zhotoveny bez podstupnic. Zábradlí schodiště bude výšky 1000mm a bude zhotoveno z nerezových uzavřených profilů.

Pro přístup do komor nádrže, bude sloužit nerezový žebřík přivařeny do předem zabetonovaných kruhových čelních plechů o průměru 80mm.

5.4. Zajištění vodorovného ztužení

Vodorovné ztužení je zajištěno masivními navzájem kolmými stěnami konstrukce. S ohledem na malou výšku budovy nebyla prostorová tuhost ověřována podrobným výpočtem.

6. Ochrana nosných konstrukcí proti nepříznivým vlivům

6.1. Ochrana proti požáru

Požární odolnost železobetonových konstrukcí je v objektu zajištěna dostatečnými rozměry konstrukčních prvků a dále dostatečným krytím výztuže betonovou krycí vrstvou (min. 45 mm).

6.2. Ochrana proti korozi

Protikorozi odolnost železobetonových konstrukcí je zajištěna dostatečným krytím výztuže betonovou krycí vrstvou (min. 45 mm). Ocelové prvky jako schodiště a žebříky jsou zhotoveny z nerezové oceli. Veškeré zámečnické konstrukce v interiéru budou nerezové s výjimkou dveří a uzamykatelné mříže, které budou opatřeny protikoročním nátěrem.

7. Hydroizolace

7.1. Pracovní spáry

Pracovní spáry budou chráněny proti pronikání vody systémem Skiadur-Combiflex SG, pro dokonalé zajištění vodotěsnosti pracovní spáry bude toto opatření kombinováno se systémem bobtnajících pásků Sika Well.

7.2. Povrchová hydroizolace

Pro zajištění dokonalé vodotěsnosti vodonepropustného betonu, aby nedošlo ke kontaminaci pitné vody, bude použita na všechny konstrukce ve styku se zemínou a na vnitřní plochy komor nádrže cementová hydroizolační malta Sika MonoTop-120 Seal. Sika MonoTop-120 seal má potřebné certifikáty pro provozy s pitnou vodou.

Na opěrné zdi bude aplikována cementová hydroizolační stěrka pouze na ty části, které jsou v kontaktu se zemínou.

8. Technologie a provádění stavby

8.1. Technologie betonáže

Ukládání betonu na staveništi bude probíhat pomocí bádii a autojeřábu jeřábu (max. rychlost ukládání 7 m³/h).

Doprava na staveniště z betonárny bude zajišťována pomocí třínápravových autodomývačů o objemu 4 m³.

Hutnění betonu bude probíhat pomocí ponorných vibrátorů.

Požadavky na kvalitu prováděných prací jsou dány ČSN EN 13670, zejména:

- čl. 6 – Doprava betonové směsi: Doprava musí být taková, aby nedošlo k rozmísení či znehodnocení složek.
- čl. 7 – Bednění a jeho podpěrné konstrukce: Bednění musí být navrženo ve výrobní dokumentaci a musí být dostatečně spolehlivé. Účinek zatížení nesmí způsobit taková přetvoření, která by způsobila větší odchylky geometrických parametrů.
- čl. 8 – Betonářská výztuž: Na výztuž do betonu lze použít jen výztuž odpovídající příslušným normám a odpovídající požadavkům projektové dokumentace. Ocel pro výztuž musí být skladovaná odděleně dle druhů a velikosti prutů. Každé svařování smí být prováděno jen při důsledném dodržení podrobných technologických podmínek. Výztuž se musí uložit v poloze dle projektové dokumentace.
- čl. 10 – Zpracování betonové směsi a postup betonování: Betonová směs musí být zpracována co možná nejdříve po zamíchání. Betonová směs musí být ukládána plynule v souvislých a co možná vodorovných vrstvách. Směs musí být ukládána tak, aby nedošlo k porušení či posunutí výztuže. Směs se nesmí volně házet či spouštět z výšky větší než 1,5 m. Pracovní spáry se provádějí dle projektové dokumentace.
- čl. 11 – Ošetřování betonu: Během tuhnutí a tvrdnutí musí být beton udržován v normálních tepelně vlhkostních podmínkách. Čerstvý beton nesmí být vystaven nárazům a otřesům a dalším škodlivým účinkům po dobu min. 7 dní. K ochraně proti vysychání se používá zakrytí betonu. S vlhčením je třeba začít hned po ztvrdnutí betonu.
- čl. 13 – Odbedňování a opravy vad betonových konstrukcí: Bednění musí být odstraňováno tak, aby nedošlo k poškození odbedňovaných ploch konstrukce i bednění a aby byl vyloučen vznik nepřipustných napětí. Odbedňovat lze ve lhůtách stanovených v projektové dokumentaci.
- čl. 18 – Kontrola a přejímka hotové betonové konstrukce: Jakost povrchu se musí zkontrolovat co nejdříve, nejpozději však do 3 dnů po odbednění. Stanovení pevnosti betonu v konstrukci lze provádět buď na tělesech vyjmutých z konstrukce, nebo nedestruktivní metodou.

8.2. Technologie betonáže

Pro bednění svislých konstrukcí bude použito rámové systémové bednění Paschal Raster/GE, které se skládá z rastrových prvků Raster a velkoplošných elementů GE. Betonáž jednotlivých podlaží bude s ohledem na malou plochu prováděna v jednom záběru. Návrh konkrétních bednicích prvků bude proveden dodavatelem bednění s ohledem na tlak betonu na bednění. Pro bednění vodorovných konstrukcí bude použito prvkové stropního bednění Paschal Deck. Betonáž jednotlivých podlaží bude s ohledem na malou plochu prováděna v jednom záběru. Návrh konkrétních bednicích prvků a návrh typu a rozmístění stojek bude proveden dodavatelem bednění s ohledem na působící zatížení a únosnosti jednotlivých prvků. Výškové pracovní spáry se budou nacházet vždy nad a pod úrovní stropní konstrukce. Výsledné rozměry ŽB konstrukcí se nesmějí lišit od rozměrů specifikovaných ve

statickém výpočtu o více než 20mm. Montáž i demontáž bednění musí být provedena v souladu s technologickým manuálem dodavatele bednění. Zejména je nutné zabezpečit bednění jako celek i jednotlivé jeho části proti uvolnění, posunutí, vybočení nebo zborcení. Nosné bednění se nesní odstranit dříve, než beton dosáhne dostatečné pevnosti pro přenos uvažovaných namáhání. Tato pevnost je stanovena jako 70 % konečné předepsané krychelné pevnosti a ověří se nedestruktivně pomocí Schmidtova kladívka.

8.3. Armování

Vyztužení konstrukce musí odpovídat údajům uvedeným na výkresech výztuže. Zejména je nutno kontrolovat:

- Druh oceli
- průměr jednotlivých prutů výztuže
- délky a tvary prutů výztuže
- počet prutů
- čistotu povrchu výztuže (mastnota či organické znečištění je nepřípustné, koroze povrchu výztuže není na závadu)
- správné umístění míst stykování a nastavování prutů

Poloha jednotlivých prutů výztuže jakož i vzdálenosti mezi nimi se nesmějí lišit od hodnot předepsaných v projektové dokumentaci o více než 20 %, nejvýše však o 30 mm. Změny oproti výkresům výztuže jsou možné pouze se souhlasem odpovědného statika.

Pro veškerou výztuž musí být zajištěno krytí betonem v minimální tloušťce 45 mm. K tomuto účelu budou použity certifikované distanční podložky.

Svařování výztuže lze provádět jen v případech přesně vymezených projektem. Svarové spoje smí provádět a kontrolovat pouze příslušně vyškolení svářeči, a to v souladu s příslušnými technickými normami.

Výztuž v navzájem kolmých směrech musí být pevně spojena vázacím drátem.

8.4. Předpínání

V dané konstrukci se nevyskytují předpjaté betonové konstrukce.

8.5. Osazování prefabrikátů

V dané konstrukci se nevyskytují prefabrikované betonové konstrukce.

8.6. Povrchové úpravy

Opěrné zdi a zeď vodojemu na ně navazující jsou ŽB prvky, které by byly v architektonickém řešení navrženy jako pohledové. Některé vnitřní povrchy

betonových konstrukcí budou obloženy obkladem. Ostatní povrchy betonu opatřené hydroizolační stěrkou musí být hladké, stejnorodé, bez dutinek a kaveren, bez trhlinek a prasklin se zajištěním vysoce kvalitní rovinnosti a pravoúhlosti a se zkosením viditelných hran.

V technologických prostorech, kde bude ponechán beton bez krycího nátěru, musí být proveden protiprašný transparentní nátěr (penetrace).

Pracovní spára – předsazení ploch dvou úseků betonáže musí být menší než 3 mm, přebytky cementového mléka na předcházejícím úseku betonáže se musí včas odstranit.

Kritéria kvality povrchu a jeho rovinnosti, pórovitosti, struktury a stejnobarevnosti a způsob jejich kvalitativního hodnocení budou sjednány mezi investorem a zhotovitelem na základě zkušebních ploch. Rovněž bude předložen a odsouhlasen vzorek vysprávký sanačním materiálem.

Otvory po spínacích tyčích nebudou zatírány, budou zaslepeny zátkami z vláknocementu a slícované s povrchem stěny s příznanou stínovou spárou mezi povrchem betonu a zátkou. Povrch bude opatřen průhlednou lazurovací hmotou, která zachová strukturu a charakter pohledového betonu. Je předepsán vysoce hydrofobní organokřemičitý prostředek omezující tvorbu výkvětů, chrání části objektů proti pronikání vody z deště a tajícího sněhu. Použití dle pokynů výrobce. Vzhled: čirá lazura bez „mokrého efektu“.

8.7. Speciální požadavky

Vzhledem k masivnosti konstrukce je v hodné konstrukci betonovat na přelomu jara a léta či léta a podzimu, aby byla konstrukce betonována při teplotě vzduchu cca 20°C se kterou bylo počítáno ve výpočtu. Také by měla být dodržena zhruba teplota betonové směsi okolo 15°C. Konstrukce může být betonována i v jiných obdobích pokud budou navržena dostatečná opatření zaručující tyto předpokládané teploty. Tato opatření jsou navržena z důvodu omezení napětí vlivem hydratace a následného smršťování. Ošetřování čerstvého betonu musí být věnována zvláštní pozornost.

9. Bezpečnost práce a ochrana zdraví

Všechny části stavby byly navrženy v souladu s předpisy platnými v České republice.

Veškeré stavební práce budou prováděny odbornou firmou k této činnosti způsobilou. Během provozu stavby je nutno dodržovat všechny články platných ČSN a předpisů o bezpečnosti a ochraně zdraví, zejména vyhlášku č.48/1982 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Pro zajištění bezpečnosti práce na jednotlivých pracovištích je nutné, aby byly zpracovány provozní předpisy pro jednotlivá pracoviště. V předpisech budou

bezpečnostní a hygienické pokyny pro veškerou činnost na pracovištích tj. používání pracovních pomůcek, obsluha zařízení apod.

Před započítím prací musí být všichni pracovníci seznámeni se všemi související bezpečnostními předpisy a nařízeními. Pracovníci musí být vybaveni všemi potřebnými ochrannými pomůckami a prostředky. Všechny otvory a zvýšené plošiny musí být opatřeny ochrannými zábradlími. Otvory musí být zakryty pevnými zábranami, aby nemohlo dojít k jejich posunutí. Jednotlivé přístupové cesty musí být zřetelně označeny. Žebříky musí splňovat bezpečnostní předpisy a musí přesahovat minimálně 1100 milimetrů nad pracovní plošinu. Při pracích ve výškách musí být pracovníci speciálně proškoleni. Při provádění montážních prací ve výškách musí být pracovníci jistiště pomocí úvazů, kdy je před každou směnou povinností pracovníků provést kontrolu stavu prostředků. Pokud budou úvazy nebo jisticí lano vykazovat opotřebení, je nutná jejich okamžitá výměna. Stavbyvedoucí musí před započítím prací vypracovat technologický postup prací, který musí být v souladu s platnými vyhláškami a předpisy.

Při provádění stavebních prací i během provozu stavby je nutno dodržovat všechny závazné články platných ČSN a předpisů BOZ.

Jedná se zejména o tyto předpisy:

Zákon č. 262/2006 Sb., **zákoník práce**, ve znění změn provedených zákonem č. 585/2006 Sb., zákona č. 181/2007 Sb., zákona č. 261/2007 Sb., zákona č. 296/2007 Sb., zákona č. 362/2007 Sb., Nálezu Ústavního soudu č. 116/2008 Sb., zákona č. 121/2008 Sb., zákona č. 126/2008 Sb., zákona č. 294/2008 Sb., zákona č. 305/2008 Sb., zákona č. 382/2008 Sb., vyhlášky č. 451/2008 Sb., zákonem č. 326/2009 Sb., zákonem č. 320/2009 Sb., zákonem č. 286/2009 Sb., zákonem č. 306/2008 Sb., zákonem č. 462/2009 Sb., zákonem č. 347/2010 Sb., zákonem č. 377/2010 Sb., zákonem č. 427/2010 Sb., zákonem č. 262/2011 Sb., zákonem č. 180/2011 Sb. a zákonem č. 185/2011 Sb., **část pátá, hlava 1.**

Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. ze dne 12. prosince 2007, **kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci** ve znění nařízení vlády č. 68/2010 Sb.

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Vyhláška č. 18/1979 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu, kterou se určují **vyhrazená tlaková zařízení** a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti ve znění vyhlášky č. 97/1982 Sb., vyhlášky č. 551/1990 Sb., nařízení vlády č. 352/2000 Sb., vyhlášky č. 118/2003 Sb. a vyhlášky č. 393/2003 Sb.

Vyhláška č. 19/1979 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu, kterou se určují **vyhrazená zdvihací zařízení** a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti ve znění vyhlášky č. 552/1990 Sb. nařízení vlády č. 352/2000 Sb. A nařízení vlády č. 394/2003 Sb.

Vyhláška č. 21/1979 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu, kterou se určují **vyhrazená plynová zařízení** a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti ve znění vyhlášky č. 554/1990 Sb., nařízení vlády č. 352/2000 Sb. a vyhlášky č. 395/2003 Sb.

Vyhláška č. 50/1978 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu o **odborné způsobilosti v elektrotechnice** ve znění vyhlášky č. 98/1982 Sb.

Vyhláška č. 73/2010 Sb. o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních)

Zákon č. 67/2001 Sb., předseda vlády vyhlašuje úplné znění zákona č. 133/1985 Sb., **o požární ochraně**, jak vyplývá ze změn provedených zákonem č. 425/1990 Sb., zákonem č. 40/1994 Sb., zákonem č. 203/1994 Sb., zákonem č. 163/1998 Sb., zákonem č. 71/2000 Sb. A zákonem č. 237/2000 Sb. ve znění pozdějších změn provedených zákonem č. 320/2002 Sb., zákonem č. 413/2005 Sb., zákonem č. 186/2006 Sb. a zákonem č. 281/2009 Sb. a **prováděcí vyhlášky**.

Vyhláška č. 48/1982 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví **základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení** ve znění vyhlášky č. 324/1990 Sb., vyhlášky č. 207/1991 Sb., nařízení vlády č. 352/2000 Sb. a vyhlášky č. 192/2005 Sb.

Nařízení vlády č. 272/2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Vyhláška 26/1999 Sb. hlavního města Prahy o obecných požadavcích na výstavbu v hlavním městě Praze ve znění vyhlášky č. 7/2001 Sb., vyhlášky č. 26/2001 Sb., vyhlášky č. 7/2003 Sb., vyhlášky č.11/2003 Sb., vyhlášky č. 23/2004 Sb. a vyhlášky č. 2/2007 Sb.