

ATELIER

DEK

DEKPROJEKT s.r.o.

Zakázka číslo: 2017-018092-KeA

15033-DPS-D.1.1-SO 01-37 Technická zpráva

Dokumentace hydroizolace spodní stavby z dvojitého kontrolovatelného a aktivovatelného systému

Oblastní nemocnice Jičín
Bolzanova 512
506 43 Jičín

Zodpovědný projektant

Ing. Pavel Štajnrt
Autorizovaný inženýr v oboru pozemní stavby
pod číslem 1301934

Číslo v deníku autorizované osoby: 312

Datum vydání

7. 4. 2017

Verze dokumentu

První vydání

1. VŠEOBECNĚ.....	3
1.1. Objekt:.....	3
1.2. Předmět projektu:.....	3
1.3. Zadavatel projektu:.....	3
1.4. Zpracovatel projektové dokumentace.....	3
1.5. Vypracoval:.....	3
1.6. Kontroloval:.....	3
1.7. Zodpovědný projektant:.....	3
1.8. Zpracováno v období:.....	3
2. PODKLADY.....	4
3. ÚKOL PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE.....	4
4. POPIS BUDOVY, ZALOŽENÍ, PODMÍNKY V MÍSTĚ STAVBY.....	4
5. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....	5
5.1. Technologický princip provedení spodní stavby objektu z hlediska navrženého izolačního systému.....	5
5.2. Princip řešení izolačního systému.....	5
5.3. Základní požadavky na namáhání izolačního povlaku.....	7
5.4. Skladby hydroizolačního povlaku.....	7
5.5. Konstrukční řešení povlakové izolace.....	8
5.5.1. Kladení vrstev.....	8
5.5.2. Kotvení vrstev.....	9
5.5.3. Požadavky na podklad.....	9
5.5.4. Spoje.....	9
5.5.5. Přejechod svislé a vodorovné hydroizolace v podmínkách spodní vody.....	9
5.5.6. Ukončení izolačního povlaku nad korunou pomocné izolační stěny.....	10
5.5.7. Kontrolní trubice.....	10
5.5.8. Kontrolní šachty.....	10
5.5.9. Prostupy dvojitém izolačním systémem.....	11
5.5.10. Napojení na instalační kanál.....	12
5.6. Ochranné vrstvy izolace.....	12
5.7. Technické parametry použitých materiálů.....	12
5.7.1. Ochranné textilie.....	12
5.7.2. Hydroizolační fólie.....	12
5.7.3. Kotvicí pásy hydroizolační fólie.....	13
5.7.4. Drenážní vložka.....	13
5.7.5. Injektážní hadice.....	13
5.7.6. Prodlužovací hadice.....	14
5.7.7. Hadičník.....	14
5.7.8. Těsnicí hmota pro aktivaci sektoru.....	14
5.7.9. Klempířské konstrukce.....	14
5.7.10. Tmely.....	14
5.7.11. Bentonitové pásy.....	14
5.7.12. Betony.....	15
5.8. Aktivace izolační ochrany.....	15
6. ZPŮSOB KONTROLY TĚSNOSTI IZOLACE.....	15
7. KLIMATICKÉ PODMÍNKY PŘI PROVÁDĚNÍ IZOLACE.....	16
8. TECHNOLOGICKÉ POŽADAVKY A OCHRANA IZOLACE.....	16
9. BEZPEČNOST PRÁCE.....	16
10. ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.....	16
11. ZMĚNY TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ, NOVÉ SKUTEČNOSTI PŘI REALIZACI.....	17

1. VŠEOBECNĚ

1.1. Objekt:

Oblastní nemocnice Jičín
Bolzanova 512, 506 43 Jičín

1.2. Předmět projektu:

Dvojitý hydroizolační systém v 1.PP

1.3. Zadavatel projektu:

ON Jičín a.s.

Bolzanova 512
506 00 Jičín
IČ: 26001551

kontaktní osoba:

Josef Kubiček

Tel.: +420 725 087 001

e-mail: josef.kubicek@nemjc.cz

1.4. Zpracovatel projektové dokumentace

DEKPROJEKT s.r.o.

Tiskařská 10/257 IČO: 27 64 24 11
budova TTC TECHKOM DIČ: CZ699000797
CENTRUM

1008 00, Praha 10 bankovní spojení:
tel.: +420 234 054 284-5 35-7899980247/0100
fax.: +420 234 054 291 KB Praha 9

Zapsáno v obchodním rejstříku, vedeném Městským soudem v Praze oddíl C., vložka 120996

e-mail: atelier@atelier-dek.cz

web: www.atelier-dek.cz

1.5. Vypracoval:

Ing. Adam Kermes

1.6. Kontroloval:

Ing. Petr Schindler, Ph.D.
Ing. Ctibor Hůlka

1.7. Zodpovědný projektant:

Ing. Pavel Štajnrt

1.8. Zpracováno v období:

duben 2017

2. PODKLADY

- [1] Objednávka č. D2016-017311 ze dne 7.10.2016.
- [2] ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb – Základní ustanovení (listopad 2000).
- [3] ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb – Povlakové hydroizolace – Základní ustanovení (listopad 2000).
- [4] Část projektové dokumentace ve formátu DWG – akce Novostavba pavilonu „A“, Stavební úpravy č.p. 511 pro laboratoře a onkologii oblastní nemocnice Jičín a.s., zodpovědný projektant Ing. Ondřej Fabián, KANIA a.s., 04/2017.
- [5] Zpráva o výsledcích inženýrsko-geologického průzkumu, vypracoval RNDr. Luděk Follprecht – CHEMCOMEX Praha, a.s. v listopadu 2011.
- [6] Publikace „KUTNAR – Izolace spodní stavby - Skladby a detaily – červen 2016.“
- [7] ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti radonu z podloží (únor 2006).

3. ÚKOL PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Předmětem projektu je objekt s laboratořemi a onkologií oblastní nemocnice v Jičíně. Budova tvoří jeden celek.

Úkolem projektové dokumentace je materiálové a konstrukční technické řešení dvojité fóliové izolace spodní stavby řešeného objektu SO01 – Pavilon A proti tlakové vodě dle kap. 4 s kontrolním a aktivovatelným systémem dvojitého izolačního systému (dále jen DIS) a jeho vodotěsné napojení na prostupující a navazující konstrukce. Tento DIS klade vzhledem k možnosti objektivní plošné kontroly a aktivace předpoklady pro dosažení vysoké izolační spolehlivosti v průběhu užívání stavby, a to proti vodě ve smyslu ČSN 73 0600 (06). Tato projektová dokumentace řeší pouze dvojitou izolační vrstvu z plynotěsného materiálu s plynotěsnými spoji, tato vrstva tedy dle ČSN 73 0601 vyhoví. Případná další doplňková opatření řeší GP. Jako referenční je navržen systém s možností kontroly a aktivace tvořený dvojitou hydroizolací z PVC fólie svařenou mezi sebou do uzavřených sektorů s drenážní vložkou a systémem injektážních a kontrolních hadic. S ohledem na specifické technické řešení tohoto izolačního systému je v případě požadavku na záměnu systému za jiný nezbytné přepracovat tuto dokumentaci.

Objekt SO01 se přímo dotýká objektu SO04 Instalační kanál (není předmětem této projektové dokumentace). Jednovrstvá hydroizolační vrstva spodní stavby těchto objektů musí být materiálově kompatibilní s DIS objektu SO01.

Neneseme zodpovědnost za případné kolize mimo rozsah dokumentace poskytnuté objednatelem pro zpracování projektu DIS.

Tento projekt bude sloužit pro účely výběru zhotovitele. Před započítím prací je zhotovitel povinen v dostatečném předstihu zajistit zpracování výrobní dokumentace.

4. POPIS BUDOVY, ZALOŽENÍ, PODMÍNKY V MÍSTĚ STAVBY

Úroveň hladiny podzemní vody je převzata z projektu generálního projektanta [4], do kterého byly zapracovány závěry geologického průzkumu [5]. Úroveň naražené hladiny podzemní vody je v blízkosti základové spáry v relativní hloubce cca 3,20 - 2,80 m (286,50 - 286,90 m n.m.B.p.v.). Podzemní voda může konstrukce namáhat hydrostatickým tlakem pod úrovní hladiny podzemní vody nebo v případě dočasného zadržení vody, pronikající horninovým prostředím po atmosférických srážkách, na lokálně nepropustných vrstvách v zásypech stavebních jam.

SO01 je téměř v celém rozsahu založen na základové desce v jedné výškové úrovni, kromě níže uvedených částí. V několika částech suterénu jsou navrženy dojezdy výtahů, kanály pro přístup k

vodovodnímu potrubí, zdvojené podlahy a jímka. Podlahy těchto částí jsou zapuštěny pod úroveň základové desky a výšková úroveň jejich základových desek je různá. Základové desky jsou lokálně podepřené pilotami. Objekt bude založen ve výkopu se základovou spárou v relativní výškové úrovni -4,915 m. Výšková úroveň založení částí základových konstrukcí pod úrovní základové desky se liší. Na objekt SO01 navazuje z jihovýchodní strany objekt SO04, jež bude založen ve výkopu se základovou spárou v relativní výškové úrovni cca -4,235 m. (Pozn.: u výškových úrovní je v případě nesouladu, způsobeném změnami po zhotovení tohoto projektu, rozhodující projekt GP [4], v případě změn u řešeného objektu s odchylkou převyšující 100 mm, nutno konzultovat změnu s projektantem DIS).

Podzemní podlaží tedy obsahuje pouze objekt SO01, nosné stěny budou v 1.PP monolitické železobetonové.

Podzemní nosné konstrukce objektu SO01 musí odolávat vztlaku podzemní vody při jejím případném nastoupání nad základovou spáru. Návrh hydroizolačního systému počítá s maximálním nastoupáním hladiny podzemní vody cca o 1,0 m od úrovně hladiny podzemní vody uváděné v dokumentaci GP. Pro dimenzování nosných konstrukcí doporučujeme uvažovat přesnější hodnoty plynoucí z inženýrskogeologického průzkumu a dlouhodobého sledování kolísání ustálené hladiny podzemní vody v kontrolních vrtech.

5. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

5.1. Technologický princip provedení spodní stavby objektu z hlediska navrženého izolačního systému

Nosné konstrukce spodní stavby (ŽB monolitická základová deska a ŽB monolitické stěny) budou provedeny následně po provedení DIS a jeho ochranných vrstev. Hydroizolační systém bude proveden tzv. „do vany“. Konstrukce vany tvoří podklad pro provedení izolačního systému. Dno vany bude tvořit podkladní beton, stěny vany budou provedeny z betonových prefamolitických dílců. Dimenze a tvar těchto konstrukcí stanovuje GP [4]. Části těchto stěn určených pro pozdější demontáž budou provedeny z cihel plných pálených na MVC s vyrovnáním podkladu pod DIS jednovrstvou omítkou. Jedná se o horní část stěn po celém obvodu objektu SO01 a o svislou část u prostupu do instalačního kanálu SO04. Podrobněji jsou části stěn určených k demontáži znázorněny ve výkresové části dokumentace.

5.2. Princip řešení izolačního systému

DIS předmětné budovy je navržen do relativní výškové úrovně -1,880 m (se snížením u konstrukcí a prostupů protínajících hranici ukončení DIS), což odpovídá výšce cca 1,0 m nad naraženou hladinou podzemní vody dokumentace GP [4] (z důvodu vytvoření bezpečné rezervy při kolísání hladiny podzemní vody). Ve vyšších partiích navazuje jednovrstvý hydroizolační systém z kompatibilního materiálu (není předmětem této dokumentace).

Základním prostředkem technického řešení izolace spodní stavby je aplikace dvojité fóliové izolace z PVC-P s kontrolním a sanačním systémem. Dvojitý fóliový systém se skládá ze dvou fólií, hlavní a pojistné, svařených mezi sebou do uzavřených polí – sektorů, jejichž plocha a tvar závisí na členitosti izolované části a napětí v základové spáře. Mezi fóliemi je prodyšná vložka. Uzavřené sektory se osadí kontrolními a injektážními trubicemi, pomocí nichž se propojí prostor mezi fóliemi s vnějším prostředím. Na injektážní trubice se osadí injektážní hadice, hadice je vedena v sektoru mezi prodyšnou vložkou a pojistnou fólií. Kontrolními trubicemi se provádí podtlaková kontrola vzduchotěsnosti plochy a spojů izolačního povlaku. Kontrola se provádí obvykle:

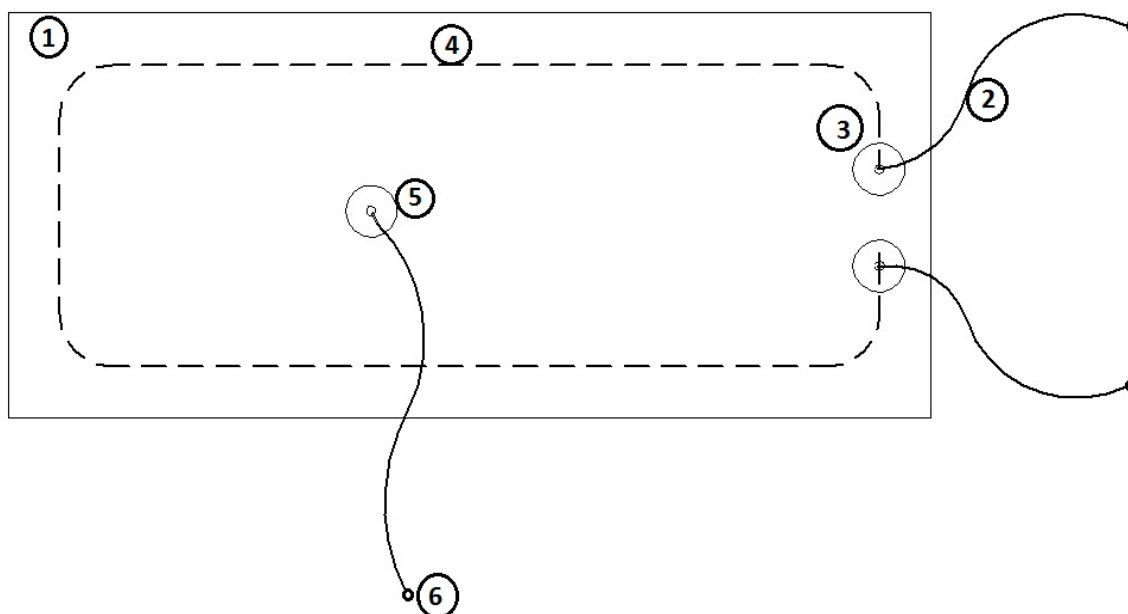
- 1) bezprostředně po provedení sektoru a osazení jedné trubice;
- 2) po osazení všech trubic;
- 3) po zakrytí hydroizolace ochrannými vrstvami (vodorovná) nebo po provedení výztuže (svislá);

4) před předáním stavby investorovi.

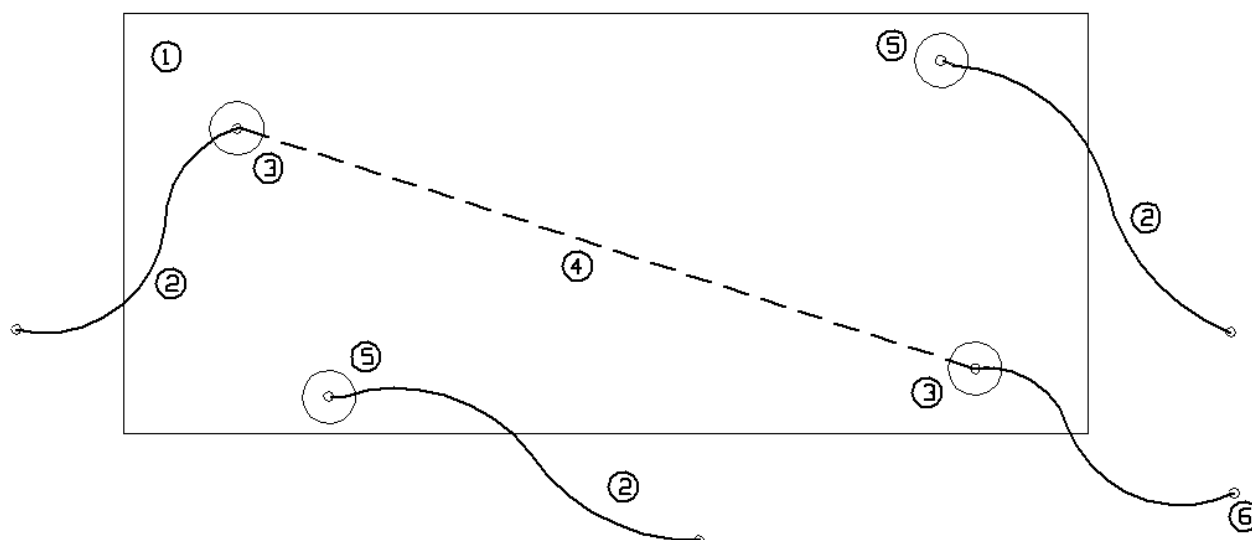
Trubice se vyústí pomocí prodlužovacích hadic sdružených z více sektorů v krabicích (šachtách) při vnitřním povrchu konstrukce. V případě hydroizolačních defektů fóliové izolace, které se projevují vlhnutím povrchů konstrukcí, příp. výrony vody, lze vadné místo - sektor vyhledat pomocí kontrolních trubic. Ve vadných sektorech vytéká z trubic voda nebo se vadný sektor vyhledá podtlakovou zkouškou všech sektorů. Přes injektážní trubice a injektážní hadice lze příslušný sektor utěsnit vtlačení těsnícího (injektážního) roztoku mezi fólie.

Za dokončenou se hydroizolační ochrana bude považovat po případné aktivaci, tedy po dotěsnění sektorů, jejichž netěsnost se zjistila po dokončení všech konstrukcí a prací následujících po realizaci hydroizolace.

Základní schéma podlahového sektoru a terminologie komponentů:



Základní schéma svislého sektoru a terminologie komponentů:



Popis:

1 – sektor

- 2 – prodlužovací hadice, pr. 19/27mm
- 3 – injektážní trubice odbočná
- 4 – injektážní hadička IH 12/6
- 5 – kontrolní trubice odbočná
- 6 – hadičník mosazný 3/4"x20 s víčkem hadičníku mosaz 3/4 a plochým těsněním do víčka

Změny velikosti a umístění sektorů jsou při realizaci možné. Je však nutné vypracování projektové dokumentace skutečného provedení stavby.

5.3. Základní požadavky na namáhání izolačního povlaku

Izolační povlak nesmí být v žádném případě namáhán smykovými silami bez konstrukčních úprav. Izolační povlak může být vystaven pouze silám kolmým k jeho povrchu, které mají být rovnoměrně rozloženy. Napětí v tlaku nesmí překročit hodnotu 5 MPa při teplotě do 20°C. Hydroizolační povlak je doporučeno navrhovat mezi dvě pevné konstrukce odolávajícím případným injektážním tlakům.

5.4. Skladby hydroizolačního povlaku

Skladby P1 – vodorovná

Vrstva (od interiéru)	Tloušťka [mm]	Tloušťka DIS [mm]
skladby podlah (dle GP)	cca 165	
železobetonová deska (dle GP)	dle GP	
ochranná betonová mazanina C16/20	60 (min. 60)	
separační netkaná textilie z polypropylénových vláken 500 g/m ²	-	
hydroizolační fólie z PVC-P tl. 1,5 mm	1,5	18*
drenážní vložka z plastových vláken 900 g/m ²	3	
hydroizolační fólie z PVC-P tl. 1,5 mm	1,5	
separační netkaná textilie z polypropylénových vláken 500 g/m ²	-	
vyrovnávací a podkladní betonová vrstva tloušťky dle GP	dle GP	

Skladba S4 - svislá

Vrstva (od interiéru)	Tloušťka [mm]	Tloušťka DIS [mm]
železobetonová stěna (dle GP) realizace po provedení hydroizolace	(dle GP)	
separační PE fólie	0,2	
tepelná izolace z EPS pro zapuštění propojovacích hadic + propojovací hadice (např. EPS 50Z)	60	
tepelná izolace z desek EPS Perimetr	100	
separační netkaná textilie z polypropylénových vláken 500 g/m ²	-	
hydroizolační fólie z PVC-P tl. 1,5 mm	1,5	18*
drenážní vložka z plastových vláken 900 g/m ²	3	
hydroizolační fólie z PVC-P tl. 1,5 mm	1,5	
separační netkaná textilie z polypropylénových vláken 500 g/m ²	-	
podkladní konstrukce zděná (např. KB blok + betonová výplň) vyrovnaná pro pokládku hydroizolačního souvrství	200	

5.5. Konstrukční řešení povlakové izolace

5.5.1. Kladení vrstev

Izolační povlak bude na vodorovných plochách vytvářen kladením jednotlivých pruhů fólie na podkladní betony (mezi fólií a podkladní konstrukci bude vložena separační a ochranná textilie). Na svislých plochách bude izolační vrstva provedena vyvěšením na pomocné svislé izolační konstrukce. Na připravené podkladní vrstvy se nejprve položí (vyvěsí) podkladní textilie, pak se provede vlastní izolační povlak z fólie. Následuje vizuální kontrola těsnosti spojů a plochy fólie. Po kontrole první vrstvy fólie se provede drenážní vrstva. Na svislých konstrukcích je drenážní vrstva kotvena k podkladní fólii přířezy PVC-P fólie (tzv. „prošití“). Na drenážní vložku bude provedena druhá vrstva fólie, která bude zakryta ochrannou vrstvou, případně dalšími předepsanými ochrannými vrstvami.

Kromě vlastní fólie jsou k vytvoření izolačního systému potřebné doplňkové izolační materiály (fóliové tvarovky, tmely apod.) a pomocné materiály (ochranné textilie, úchytné prvky apod.).

Pruhy izolační fólie se na podkladní ochrannou textilní vrstvu rozvinují z rolí se vzájemným přesahem šířky minimálně 50 mm (boční i čelní přesahy) a dle potřeby se upraví jejich délka odříznutím. Mezi sousedními pruhů fólie musí být čelní přesahy vzájemně posunuty (tzv. kladení na vazbu) nejméně o 100 mm. Orientace fóliových pruhů a jejich přesahů vůči stavbě a směru působení vody není rozhodující. Pouze u svislých izolací se jednotlivé pásy fólie orientují svisle. Fóliové izolace se na vertikální plochy mechanicky kotví.

Upozornění:

Po vyvěšení podkladní textilie a vyvěšení fólie je nutné nechat fólii takto vyvěšenou po dobu min. 3 hodin, aby bylo zamezeno jejímu možnému dotvarování v případě okamžitého svaření. Tímto opatřením se předchází nerovnostem na povrchu hydroizolačního povlaku způsobených dotvarování fólie při nedodržení dostatečné doby potřebné pro vyvěšení fólie. Nerovnosti hydroizolačního povlaku mohou komplikovat provádění dalších vrstev.

V případě nutnosti okamžitého svařování fólie je možné zvolit následující postup.

Na podkladní stěnu, po vyvěšení podkladní textilie, se pomocí talířových podložek a turbošroubů do betonu přikotví průběžný pásek z PVC fólie o šířce cca 150mm. Tyto pásy se provedou v pravidelných rozestupech cca 0,5m po výšce stěny.

Na tyto pásy se přivaří první vrstva PVC fólie. Následně se provede navaření přířezů z PVC fólie ve stejných místech, jako byly provedeny předchozí pruhů. Přířezy budou navařeny lokálně v pravidelných rozestupech, aby byl jen minimálně omezen prostor pro drenážní vložku.

Provede se přichycení drenážní vložky (tzv. prošitím). Drenážní vložka se prořízne v místě navařených přířezů PVC fólie.

Provede se vyvěšení druhé vrstvy PVC hydroizolace, kterou bude možné bodově přivařit přes proříznutá místa v drenážní vložce k připraveným přířezům PVC fólie.

Tímto postupem je možné omezit vznik boulí a nerovností hydroizolačního povlaku způsobených dotvarováním vlivem okamžitého svařování bezprostředně po vyvěšení.

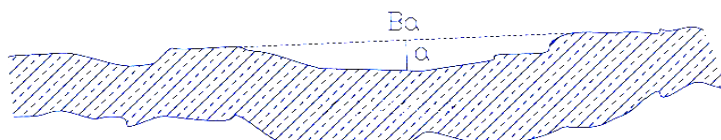
5.5.2. Kotvení vrstev

Ke kotvení fóliové izolace na horním okraji bude použito vždy liniové kotvení. Liniové kotvicí prvky na horním okraji budou tvořit těsnící pás do pracovních spár pro pokládku „zvenku“ na bázi PVC-P. V ostatní ploše a na horních okrajích částí stěn klesajících pod úroveň hlavní základové desky budou liniové kotvicí prvky tvořeny pásy z poplastovaného plechu nebo hydroizolační fólie. Na

kotvicí pásy se hydroizolace horkovzdušně přivaří. Kotvicí prvky budou k pevné podkladní vrstvě připevněny bodově zatlukacími rozpěrnými nýty v rozteči cca 200 mm. Jednotlivé kotvicí pásy se osazují se styčnými spárami šířky minimálně 3 mm (pro umožnění jejich dilatace). Kotvicí pásy se rovněž použijí všude tam, kde hydroizolace přechází přes hranu konstrukce. Drenážní vložka se na svislých částech kotví pomocí přířezů fólie tzv. prošíáním.

5.5.3. Požadavky na podklad

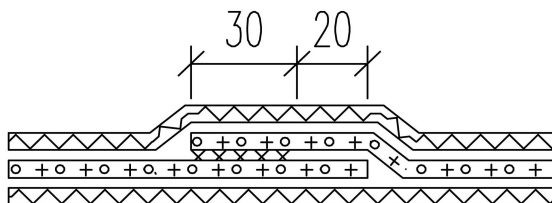
Izolační souvrství se klade na rovný, mechanických nečistot a ostrých výstupků zbavený podklad. Podklad může vykazovat max. nerovnost $a = B_a/100$ (na dvoumetrové lati tedy nerovnost max. 20 mm).



Všechny rohy se zaoblují (min. poloměr činí 50 mm).

5.5.4. Spoje

Všechny spoje izolační fólie budou provedeny výhradně horkovzdušným svařovacím přístrojem. Izolační fólie bude pod HPV svařována jednoduchými svary provedenými strojně nebo ručně. Izolační povlak bude kladen s přesahy šíře min. 50 mm. Nejmenší šířka svaru izolační fólie činí 30 mm.



5.5.5. Přejít svislé a vodorovné hydroizolace v podmínkách spodní vody

Po provedení obou vrstev hydroizolace a zakrytí souvrství separační textilií se do koutu vkládá přířez 60x60 mm z pěnového polystyrenu objem. hm. 15 kg/m² (EPS 70). Toto řešení umožňuje posun vodorovné izolace vůči svislé cca o 20 mm.

Sektory z plochy se vytahují na pažici stěny min. 1500 mm. V žádném případě nesmí dojít ke křížení etapového spoje hydroizolace s výztuží vyčnívající ze základové desky. Použití tvarovek z poplastovaného plechu se v tomto detailu zpravidla nepřípouští.

5.5.6. Ukončení izolačního povlaku nad korunou pomocné izolační stěny

Vrstva PVC-P musí být provedena tak, aby nehrozilo zatékání vody za izolační systém. Pokud by došlo k zatékání vody za jednovrstvou izolaci nad ukončením dvojitého izolačního systému, voda by se dostávala i za dvojité izolační systém. Přestože jednovrstvý systém není předmětem této části projektové dokumentace, je nutno toto ukončení řešit i s ohledem na těsnost dvojité izolační vrstvy.

Ukončení bude provedeno na těsnící pás do pracovních spár pro pokládku „zvenku“ na bázi PVC-P dle příslušného detailu ve výkresové části projektové dokumentace.

5.5.7. Kontrolní trubice

Vedení hadic DIS bylo navrženo ve vrstvě tepelné izolace mimo železobetonové konstrukce. Ve statických výpočtech a při návrhu navazujících železobetonových konstrukcí včetně jejich

vyztužení je však nutno uvažovat s prostupem propojovacích hadic v místech umístění kontrolních krabic a v případě stěnových konstrukcí je nutno počítat i se zúžením stěnové konstrukce nikami pro kontrolní krabice o rozměrech 300/300/200 mm. **Při betonáži je třeba dbát zvýšené opatrnosti a zamezit stržení tepelněizolačních desek do bednění!**

Kontrolní body (kontrolní odbočné trubice 1. tř. odolnosti) budou do interiéru vyvedené pomocí flexibilních tlakových hadic min. 1,0 Mpa (10 bar) vnitřního průměru 19 mm. Hadice musí být vedeny tak, aby nedošlo k jejich zlomení v ohybech (min. poloměr činí 225 mm). Hadice se vedou přímo po povrchu hydroizolační fólie. Hadice se fixují k podkladu fóliovými páskami po cca 500 mm.

Na vertikálních stěnách budou hadice vedeny ve vrstvě tepelné izolace. Pro trubice a hadice na vnitřním povrchu hydroizolace musí být v obvodu stavby dostatek místa - musí s nimi, popř. s jejich ochrannými konstrukcemi počítat statik při posouzení krytí výztuže. **Na tyto konstrukce je třeba uvažovat prostor široký cca 40 mm.**

Flexibilní hadice se ukončí hadičníkem $\frac{3}{4}$ x 20M a zátkou, stahovací objímky musí být nerezové včetně šroubku (viz. obrázek). Na viditelné místo hadičníku neoddělitelné od hadice a současně jeho zátky budou vyraženy údaje o příslušnosti k danému kontrolnímu bodu (číslo sektoru / číslo kontrolního bodu v sektoru). Označení hadic vždy musí korespondovat s označením sektorů ve výrobní projektové dokumentaci DIS.



5.5.8. Kontrolní šachtice

Flexibilní hadice se sbíhají v podlaze do šachet s poklopem osazeným ve skladbě podlahy nad železobetonovou základovou deskou nebo do krabic (bedýnek) osazených v obvodových stěnách. Krabice (bedýnky) lze vyrobit např. z OSB desek, v podlaze lze využít systémové rámy s poklopy, event. umožňujícími provedení povrchové úpravy poklopu shodně s ostatní plochou podlah. Pro zakrytí stěnových šachet je možné využít plechová revizní dvířka s běžnými nebo tlačnými zámky. Velikost šachet (krabic) je závislá na počtu přivedených hadic. Pro vodorovné šachty doporučujeme průměr minimálně 300 mm, pro krabice (bedýnky) ve svislých konstrukcích doporučujeme minimální rozměr 300x300 mm, hloubka krabic 200 mm. Krabice (bedýnky) doporučujeme umístit minimálně 500 mm nad rovinu podlahy. Všechny hadice musí být proti poškození chráněny po celou dobu výstavby. Podlahové šachtice včetně poklopů budou osazeny před demontáží železobetonové desky (budou navázány k výztuži).

5.5.9. Prostupy dvojitým izolačním systémem

V podmínkách tlakové vody se napojení izolace na prostupy obvykle provádí sevřením izolačního povlaku mezi pevnou a volnou ocelovou přírubou. Shrnutí všech požadavků na prostupy hydroizolačním systémem:

- dvojitý kontrolovatelný a aktivovatelný systém musí být u prostupujícího potrubí sevřen přírubou. Přípoj musí odolat případným injektážním tlakům a tlaku vody a plynů ze strany zeminy;
- napojení chráničky na DIS musí být vodotěsné pro tlakovou vodu a plyny ze zeminy,

prostor mezi prostupujícím potrubím nebo kabelem musí být vodotěsný pro tlakovou vodu a plyny ze zeminy;

Důležité zásady pro návrh ocelových přírub:

- Svary a šroubované spoje musí být vodotěsné.
- Všechny ocelové příruby mají tloušťku min. 10 mm a min. šířku 120 mm.
- Šrouby min. M12 v osové vzdálenosti max. 150 mm.
- Všechny styky hydroizolačního povlaku s přírubou jsou utěsněny bobtnavým bentonitovým páskem.
- Volná příruba může být sestavena z více dílů, mezera mezi nimi nesmí překročit 2 mm.
- Všechny ocelové prvky jsou z korozivzdorné oceli, případně žárově pozinkovány (min. tl. povlaku 80 µm).
- Příruby musí být rovné a musí být vyrobeny z jednoho kusu. Přípustné prohnutí na lati dlouhé 0,5 m, je 2 mm, lokální nerovnost nesmí překročit 1 mm.

Spára mezi prostupujícím potrubím a pevnou přírubou musí být min. 20 mm. Tento prostor se utěsňuje systémy svěrných těsnění.

Maximální povrchová teplota prostupujícího prvku nesmí překročit 60°C.

Těsnění prostupujícího prvku v chrániče se provádí systémovými prvky příslušejícími k danému prostupujícímu prvku. Průměry do 100 mm tj. kabely a vodovodní přípojky se zpravidla těsní teplem smrštitelnými manžetami nebo vodou bobtnajícími páskami. Velké průměry tj. kanalizační a horkovodní přípojky se zpravidla těsní gumovými stahovacími manžetami.

Vrstvy hydroizolační fólie se v místě příruby svažují! Do mezer mezi hydroizolační fólií a volnou i pevnou částí příruby budou vloženy bentonitové pásky.

Zkombinováním všech výše uvedených požadavků a omezení vznikl systém prostupů specifikovaný ve výkresové dokumentaci. Prostupy jsou optimalizovány pro vedení kabelů. Pro prostupy vody a kanalizace lze využít standardní systém nerezové chráničky s volnou a pevnou přírubou, ve které bude procházející potrubí utěsněno systémovým svěrným těsněním (není zde požadavek na dodatečné protahování potrubí zemní chráničkou).

U systémových částí prostupů budou při montáži dodrženy technologické předpisy výrobce použitého systému.

Obvodovou stěnou v místě prostorů místností A.S.06 a A.S.07 bude procházet množství sdružených prostupů. Tyto prostupy budou řešeny, vzhledem k malé vzdálenosti jednotlivých prostupů, pomocí vícenásobné ocelové pažnice s přírubou. U těchto prostupů mohou být kladeny požadavky na požární odolnost, proto budou pro utěsnění prostoru mezi pažnicemi a kabely použity systémové těsnící profily splňující požadavky na požární odolnost.

5.5.10. Napojení na instalační kanál

Napojení instalačního kanálu bude řešeno vodotěsně, dvojitý hydroizolační systém bude ukončen před stykem stěn instalačního kanálu se stěnou SO01

Jedna vrstva PVC-P fólie bude před osazením a zabetonováním vícenásobných ocelových pažnic přetažena za okraj provizorní rozebiratelné přízdívky min. 300 mm. Po celou dobu prací před dokončením napojení na hydroizolaci SO04 a před dokončením krycích vrstev musí být přesah PVC-P fólie pro napojení izolace SO04 (viz výkres napojení na instalační kanál) **důsledně chráněn před poškozením například provedením dilatační vrstvy EPS a bednění z OSB desek** (samotné EPS je nedostatečné ochranné opatření).

5.6. Ochranné vrstvy izolace

Po provedení DIS a provedení zkoušek těsnosti budou neprodleně provedeny ochranné vrstvy. Vodorovná část DIS bude chráněna betonovou mazaninou v tloušťce 100 mm (minimální tl. 60 mm) provedenou na separační vrstvě z netkané textilie. Je nutno dbát, aby nedošlo k porušení trubíc jejich ukopnutím nebo našlápnutím, před i při realizaci ochranné vrstvy. Po zakrytí DIS separační vrstvou textilie doporučujeme provést označení polohy trubíc (např. značky barevným sprejem).

Svislé části budou chráněny separační vrstvou z textilie a vrstvami tepelné izolace. První vrstva z EPS bude tvořit výplň mezi jednotlivými hadicemi, případné mezery lze vyplnit PU pěnou. Další vrstva bude tvořena deskami XPS. Dočasná stabilizace tepelné izolace bude provedena pomocí plastových samolepicích trnů, lepených k DIS.

Přes tepelnou izolaci bude provedeno přetažení PE fólie z důvodu snížení tření betonové směsi o povrch tepelněizolačních desek při betonáži.

Při betonáži je třeba dbát zvýšené opatrnosti a zamezit stržení tepelněizolačních desek do bednění!

5.7. Technické parametry použitých materiálů

5.7.1. Ochranné textilie

Základní charakteristika

materiál: na bázi 100% umělých vláken odolných vodě a působení mikroorganismů
plošná hmotnost: min. 500 g/m².

5.7.2. Hydroizolační fólie

Základní charakteristika

materiál: nevyztužená fólie z měkčeného PVC (PVC-P) určeného pro spodní stavbu, tl. 1,5 mm

poměrné prodloužení při přetržení	mez pevnosti v tahu kN/m	ohyb v chladu	rozměrová stálost (80 °C, 6 hodin)	tlakové namáhání
podélně i příčně min. 250 %	podélně i příčně min. 15	-20°C bez trhlin	podélně i příčně max. ±2%	max. 5 MPa

5.7.3. Kotvící pásy hydroizolační fólie

Základní charakteristika

materiál: pozinkovaný ocelový plech
povrchová úprava: vnitřní strana lak, vnější strana kaširována vrstvou PVC-P
tloušťka: 0,66 mm

5.7.4. Drenážní vložka

Základní charakteristika

Drenážní vložka mezi fóliemi musí umožnit bezpečné a rychlé odsátí vzduchu ze všech částí daného sektoru a distribuci těsnící kapaliny od kontrolní trubice k místu poškození.

materiál: polyetylen
plošná hmotnost: 900 g/m² (tolerance -10%, +15%)
Součinitel propustnosti pro vodu při stlačení napětím 500 kPa: min. $k = 2,60 \cdot 10^{-2} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (pro první

5.7.5. Injektážní hadice

Injektážní hadice musí být pro možnost vícenásobné aktivace jednoplášťové.

Technické údaje

materiál:	W-PVC, změkčovadlo DEHP bez difúze
průměr vnitřní:	6 mm
průměr vnější:	12 mm
výstupní otvor v hadičce:	6 mm
hmotnost:	0,14 kg/m
balení:	role po 50 m
barva:	žlutá
uspořádání otvorů v hadičce:	každých 17 mm v osové kříži

5.7.6. Prodlužovací hadice

Základní charakteristika

typ - hadice pro dopravu průmyslové vody a vzduchu

- duše: černá, hladká, PVC

- výztuž: syntetická příze

- obal: hladký PVC

- pracovní teplota: -15 °C/+60 °C (krátkodobě +110 °C)

průměr (vnitřní/vnější) 19/26 mm

Pracovní tlak min. 20 Bar

Poruchový tlak min. 60 Bar

Poloměr ohybu (bez zlomení): **min. poloměr činí 225 mm**

5.7.7. Hadičník

Základní charakteristika

materiál: mosaz

rozměr: 3/4" x 20M (ev. 1/2"x20) se šroubovací zátkou

5.7.8. Těsnící hmota pro aktivaci sektoru

1. etapa aktivace – zaplnění celého sektoru

Dvoukomponentní nízkoviskózní akrylátové pryskyřice, které po kontaktu s vodou nezvětší svůj objem. Doba zpracovatelnosti při teplotě 20°C minimálně 100 minut. Dynamická viskozita při teplotě 20°C – 0,055 Pa.s

2. etapa aktivace – dotěsnění

Vysoce expanzní těsnící hmota (např. jednosložkovou polyuretanovou pryskyřicí). Doba zpracovatelnosti při teplotě 20°C minimálně 60 minut. Dynamická viskozita při teplotě 20°C – 3 Pa.s

Ukončovací lišty se provádí z pozinkovaného plechu tl. 0,66 mm. Kotvící pásy jsou provedeny z pozinkovaného plechu tl. 0,66 mm z vnitřního líce lakovaného a z vnějšího kaširovaného vrstvou PVC-P nebo z pásků hydroizolační fólie použité v systému.

5.7.10. Tmely

Pro tmelení ukončovacích lišt se používá trvale pružný polyuretanový tmel, např. Dekmastic Polyuretan.

5.7.11. Bentonitové pásy

Pro utěsnění spár mezi přírubami a hydroizolační fólií budou použity bobtnavé bentonitové pásy - elastická rozpínavá páska z čistého sodného bentonitu.

5.7.12. Betony

Podkladní a ochranné betonové mazaniny se provádějí z betonu třídy C20/25. V podkladních betonech a omítkách má být použito kamenivo frakce do 8 mm.

5.8. Aktivace izolační ochrany

I při řádném a pečlivém provádění DIS je třeba počítat s určitým procentem defektů hydroizolačního povlaku vzniklých v důsledku střídání technologických procesů při výstavbě.

Za dokončenou se izolační ochrana bude považovat po aktivaci, tedy po dotěsnění sektorů, jejichž netěsnost se zjistila po dokončení všech konstrukcí a prací následujících po realizaci DIS a po konsolidaci hydrogeologických poměrů v okolí stavby. Pro ocenění aktivace v rozpočtu se většinou předpokládá 20% dotěsňovaných sektorů.

Pro konkrétní případ části izolačního systému je třeba vždy zpracovat samostatný technologický postup aktivace (projekt injektáže), a to v závislosti na velikosti a rozsahu porušení, stavu kontrolních trubic, dimenzi nosných konstrukcí. Maximální tlak při aktivaci nutno konzultovat se statikem.

Aktivace poškozeného sektoru spočívá v zaplnění prostoru mezi vrstvami izolace, který vymezuje drenážní vložka, těsnícím roztokem. Sektor se těsní pomocí injektážních hadic vedených sektorem, a to obvykle ve dvou etapách. Kontrola zaplnění sektoru těsnícím roztokem se provádí pomocí kontrolních trubic.

Pro aktivaci se používají:

- 1. etapa dvoukomponentní nízkoviskózní akrylátové pryskyřice
- 2. etapa vysoce expanzní těsnící hmotou

V případě rozsáhlejších poruch je třeba netěsnost vyplnit vysoce expanzní těsnící hmotou a poté provést dotěsnění její struktury např. výše uvedenými gely.

K injektáži se používá kompresor nebo ruční pumpa se zásobníkem na jednu nebo dvě složky těsnícího roztoku s oddělitelnou přívodní hadicí s tlakoměrem do 20 Bar děleným po 0,5 Bar.

6. ZPŮSOB KONTROLY TĚSNOSTI IZOLACE

Těsnost a mechanická odolnost spojů a plochy fóliové hydroizolace se provádí před zakrytím ochrannými vrstvami a po provedení ochranných vrstev (vodorovná) a výztuže nosných prvků (svislá).

Kontrola se provádí vysáváním vzduchu z kontrolované sekce a sledováním vzrůstu tlaku. Vlastní měření se provádí pomocí vývěvy měřící soupravy opatřené uzavíracím ventilem a manometrem s dělením max. 0,05 bar.

Podtlaková kontrola se smí provádět až nejméně 1 hodinu po provedení vlastního spoje horkovzdušným svařováním.

Zkoušený sektor se vysává min. na 20% atmosférického tlaku. Během vysávání kontrolní sekce se uzavíráním ventilu postupně kontroluje změna tlaku. Po ustálení tlaku se ventil uzavře a přístroj vypne.

Zkoušený sektor je možno prohlásit za těsný pokud po uplynutí 10 minut od uzavření ventilu dojde k **ustálení podtlaku** a celkový **nárůst tlaku v sektoru není po uplynutí 10 minut větší než 20% dosaženého podtlaku**. Dosažení výsledku je přípustné i na několikátý pokus za sebou (v důsledku dotvarování sektoru a injektážních a prodlužovacích hadic může při prvotních měřeních docházet k poklesu podtlaku).

Před vlastním zkoušením sektoru se doporučuje provést vizuální kontrolu těsnosti plochy a zkoušku jehlou spojů jednotlivých vrstev.

Kontrola těsnosti se provádí obvykle:

- 1) bezprostředně po provedení sektoru a osazení jedné trubice;
- 2) po osazení všech trubic;
- 3) po zakrytí hydroizolace ochrannými vrstvami (vodorovná) nebo po provedení výztuže (svislá);
- 4) před předáním stavby investorovi.

7. KLIMATICKÉ PODMÍNKY PŘI PROVÁDĚNÍ IZOLACE

Provádění izolací z fólií je v obvyklých případech možné od teplot okolního vzduchu a především podkladu +5°C. Za chladného počasí se doporučuje izolační fólie před položením temperovat ve vyhřátých prostorech. Při dešti a sněžení je nutno práce přerušit nebo zajistit ochranu pracovního prostoru před nepřízní počasí.

V případě, že teplota vzduchu poklesne pod 0°C, musí se hydroizolační práce zastavit. Nesmí být prováděny ani stavební práce, které se dotýkají hydroizolačního povlaku – např. pokládka ochranné betonové mazaniny.

Teplota zkoušené izolace by při provádění zkoušek hydroizolačních systémů z měkčeného PVC neměla klesnout pod 0°C. Při nižších teplotách se v důsledku zvýšení tuhosti jednotlivých vrstev značně prodlužují doby vysávání sektoru.

8. TECHNOLOGICKÉ POŽADAVKY A OCHRANA IZOLACE

Až do staticky bezpečného zabudování hydroizolace, resp. konstrukce objektu by se hladina podzemní vody měla udržovat čerpáním ze studny nejméně 300 mm pod nejnižše položeným místem stavební jámy.

Po nechráněné izolaci bude dovoleno přecházet pouze pracovníkům provádějícím izolaci, a to jen v nezbytných případech. Po nechráněné izolaci bude dovoleno přecházet pouze v obuvi s měkkou podrážkou. **Poté co budou izolace dokončené a předané, bude třeba v co nejkratší možné době realizovat ochranné vrstvy.**

9. BEZPEČNOST PRÁCE

Při provádění musí být dodržena všechna platná pravidla vyhlášky 309/2006 Sb. O bezpečnosti práce a technických zařízeních při stavebních pracích.

Pracovníci musí být vybaveni odpovídajícími pracovními a ochrannými pomůckami a proškoleni pro práci s nimi. Za specifikaci a dodržování těchto pravidel je odpovědná stavební firma.

10. ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

V rámci provádění stavby dojde k montáži fóliové hydroizolace z PVC-P a dalších materiálů.

Odpovídající likvidaci odřezků těchto materiálů spolu s demontovanými konstrukcemi a dalším odpadem ze stavby zajistí dodavatel stavby.

Lehké výrobky a materiály je nutné zajistit proti odnesení větrem, zejména potom jejich odřezky a odpady.

V průběhu provádění dvojitého kontrolovatelného hydroizolačního systému není předpoklad pro ohrožení životního prostředí.

11. ZMĚNY TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ, NOVÉ SKUTEČNOSTI PŘI REALIZACI

Při zjištění nových skutečností při realizaci spodní stavby si vyhrazujeme právo být o takových skutečnostech informováni. Vzniklé nejasností, resp. detaily lze řešit formou autorského dozoru.