



Vyjádření ke skladbě spodní stavby z hlediska působení radonu a vody

Objednatel: Název firmy: HBH atelier s.r.o.
IČ: 64360938
Adresa: Letkovská 5, Plzeň, 31500
Osoba: Pavel Sutnar
Mobilní tel: 723164948
Email: psutnar@seznam.cz

Objekt: Název objektu: Výrobně vzdělávací hala věznice v Příbrami
Ulice: Dubenec 100
Město: Příbram
PSČ: 26102

Objednatel požaduje provést výpočet maximálního množství objemové aktivity radonu v půdním vzduchu C_s jemuž vyhovuje asfaltový pás GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL odpovídající předmětné stavbě a zhodnocení navržených hydroizolačních opatření ve spodní stavbě z hlediska ochrany staveb a konstrukcí před nežádoucím působením vody a vlhkosti.

1 Podklady

- [1] Část rozpracované projektové dokumentace (vypracoval: Pavel Sutnar, 12/2014) týkající se řešené problematiky předaná objednatelem
 - [2] Inženýrskogeologický průzkum (vypracoval: Blanka Dragounová, Dis., 12/2014)
 - [3] Návrh izolace proti radonu z podloží 2015-000751-HiM Dubenec 100, Příbram (Vypracoval: Bc. Martin Hittman, 19.1.2015)
 - [4] Vyjádření k povlakové izolaci proti radonu z podloží 2015-001776-HiM Dubenec 100, Příbram (Vypracoval: Bc. Martin Hittman, 4.2.2015)
 - [5] Protokol o provedeném stanovení radonového indexu pozemku zpracovaný RNDr. Františkem Dragounem a datem 9.12.2014
 - [6] ČSN 73 0601 – Ochrana staveb proti radonu z podloží
 - [7] ČSN 73 0600 – Hydroizolace - Základní ustanovení.
 - [8] ČSN 73 0606 - Hydroizolace staveb - Povlakové hydroizolace - Základní ustanovení.
 - [9] SMĚRNICE ČHIS 01: Hydroizolační technika – ochrana staveb a konstrukcí před nežádoucím působením vody a vlhkosti
 - [10] Vyhláška 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
 - [11] Zákon č. 18/1997 Sb. o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření (atomový zákon) a o změně a doplnění některých zákonů
 - [12] Aktuální publikace, montážní příručky a technické listy užitých materiálů společnosti DEK a.s.
- U předpisů a norem platí poslední znění včetně novelizací a změn vydaných k datu návrhu.
- Tímto dokumentem doplňujeme informaci dokumentu 2015-000751-HiM a 2015-001776-HiM.



2 Vstupní údaje dodané objednatelem

Objekt je částečně podsklepená novostavba výrobně vzdělávací haly věznice v Příbrami. Hala je umístěna v mírně svažitém terénu. Objekt je ze strany svahu umístěn částečně pod terénem (cca 2m) a z druhé strany vystupuje na úroveň terénu. Založení objektu je řešeno pomocí základových patek s plošným podkladním betonem.

SK1

Místnosti (prostory) 1.01 a 1.02

Skladba platí pro celý objekt (v místnostech 1.03 až 1.26 budou provedeny navíc nášlapné vrstvy dle skladeb SK2 až SK5)

– Drátkobeton 120mm

Strojně hlazený s minerálním vsypem, silikátová penetrace, dilatační spáry dodatečně prořezány, vyplněny PU tmelem, odolnost pojezdu vysokozdvizným vozíkem, únosnost 40kN bodové zatížení a 25kN rovnoměrného užitečného zatížení (předpoklad cca 25kg drátků / m³ betonu, beton C25/30)

– PE folie 0.25mm

např. Ursa Seco

– Tepelná izolace – podlahový extrudovaný polystyrén s překládanými spárami 2x 40mm = 80mm např. Styrotherm PLUS 150

– Hydroizolace proti zemní vlhkosti a střednímu stupni radonového rizika

např. Systém DEK :

– SBS modifikovaný asf. pás s nosnou vložkou z polyesterové rohože Elastek 40 Special mineral

– SBS modifikovaný asf. pás s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny Glastek 40 Special mineral

– Penetrační emulze

např. Dekprimer

– Podkladní beton 100mm

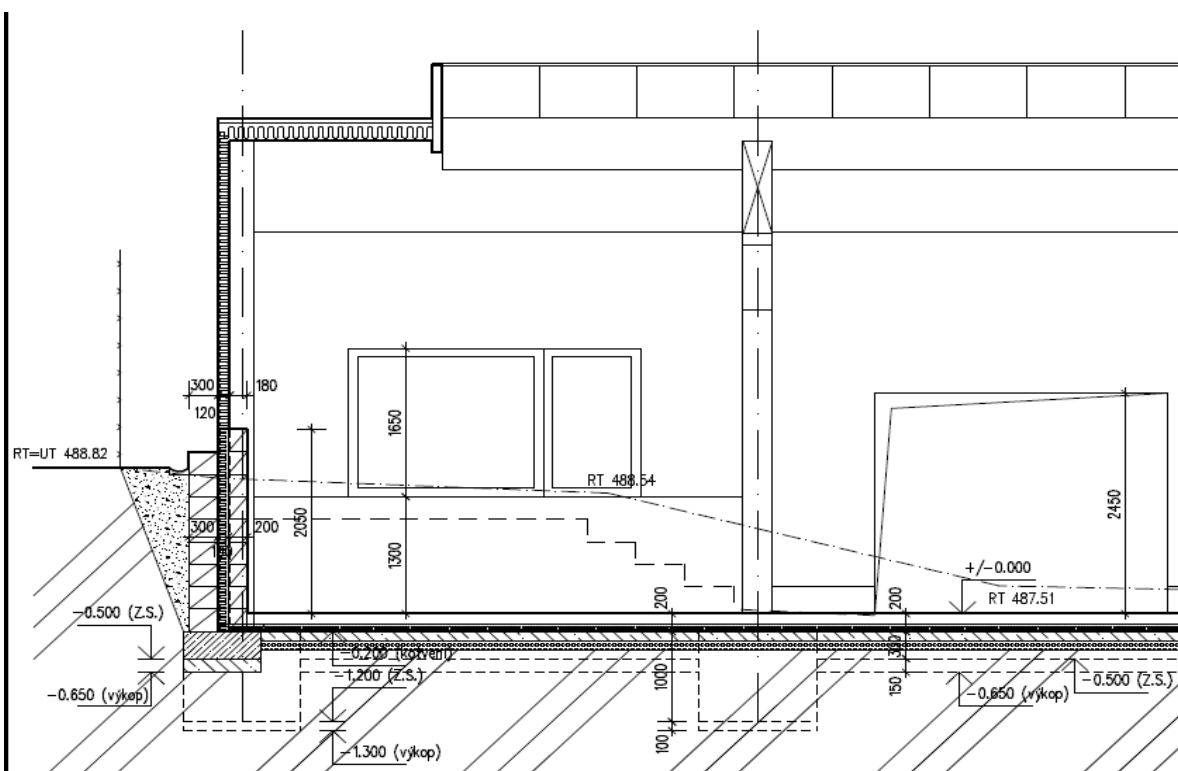
C16/20, výztuž 1x síť KARI 8/150–8/150

– Štěrkopískový hutněný podsyp 100mm

např. štěrkodrt Edef2 = 40MPa

– HTU na úrovni -0.400 hutněno na min. Edef2 = 30MPa

Obrázek 01 – skladba SK1 dle projektové dokumentace dodaná objednatelem



Obrázek 02 – řez objektem



3 Posouzení z hlediska působení radonu

3.1 Vstupní informace a dílčí zadání

Z hlediska působení radonu z podloží je světlá výška obytného prostoru v kontaktním podlaží činí min 3,25 m. Dle [5] byla stanovena plynopropustnost zeminy je **střední** a radonový index pozemku byl stanoven **střední**.

Objednatel požaduje stanovit maximální koncentraci radonu z podloží, které bude odolávat projektem navrhovaná protiradonová izolace z asfaltových pásů.

3.2 Vyjádření

Souvrství asfaltových pásů GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL + ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL vyhovuje při daných podmínkách plynopropustnosti zeminy maximální hodnotě objemové aktivity radonu v půdním vzduchu $C_s = 140 \text{ kBq/m}^3$. Viz Příloha P1.

Bude-li v kontaktním podlaží podlahové vytápění **nebo** pod podlahou kontaktního podlaží nevětrané vrstvy o vysoké propustnosti nebo koncentrace objemové aktivity radonu v půdním vzduchu větší jak $C_s = 140 \text{ kBq/m}^3$, v souladu s ČSN 73 0601 [6] **doporučujeme** kombinovat výše uvedenou protiradonovou izolaci s drenážním systémem v podloží, s ventilační vrstvou v kontaktní konstrukci, s izolačním podlažím nebo s nuceným větráním všech místností obytného prostoru v kontaktních podlažích.

4 Posouzení z hlediska působení vody

4.1 Vstupní informace

Na základě předložené projektové dokumentace se předmětná spodní stavba nachází v mírně svažitém terénu. Dle informací z [2] předloženého objednatelem se hladina spodní vody v bezprostředním okolí stavby nenachází. Dále okolní zeminy tvoří písčitojílovité zeminy, které ve smyslu normy [7] jsou nepropustné pro vodu. Dle informací od objednatele je objekt chráněn proti vodě povlakovou izolací tvořenou dvěma modifikovanými asfaltovými pásy (GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL + ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL), které jsou realizovány tzv. do izolační vany. Další hydroizolační opatření z předložené dokumentace nejsou zřejmá.

S ohledem na stavební zákon §160, jsme pro posouzení vhodnosti zvolili směrnici [9] SMĚRNICE ČHIS 01: Hydroizolační technika – ochrana staveb a konstrukcí před nežádoucím působením vody a vlhkosti. Tuto směrnici jsme upřednostnili oproti platné normě [8] ČSN 73 0606 - Hydroizolace staveb - Povlakové hydroizolace - Základní ustanovení. především z důvodů pozdějšího data vydání směrnice. Domníváme se, že ve [9] jsou zakomponovány nejnovější poznatky k navrhování resp. posuzování vhodnosti hydroizolačních opatření.



4.2 Posouzení navržené hydroizolace dle [9]

Popis	<u>Stěna bez obvodové drenáže</u>	<u>Stěna s obvodovou drenáží</u>	<u>Vodorovná hydroizolace bez plošné drenáže</u>	<u>Vodorovná hydroizolace s plošnou drenáží napojenou na obvodovou</u>
Stanovení návrhového namáhání vodou (NNV)	NNV6 voda prosakující propustnou zeminou k podzemní konstrukci nad hladinou podzemní vody. Voda krátkodobě hromadí se v zásypu stavební jámy.	NNV5 voda krátkodobě se hromadí v drenáži a jejím okolí	NNV6 voda prosakující propustnou zeminou k podzemní konstrukci nad hladinou podzemní vody	NNV4 Stavba nebo konstrukce je namáhána vodou šířící se přilehlým pórovitým prostředím nebo vodou krátkodobě se hromadí v drenáži a jejím okolí
Stanovení třídy požadavků na stav vnitřního prostředí	P2 Prostory do kterých nesmí vnikat voda. Škody vzniklé vniknutím vody lze pojistit. Vnitřní povrchy ohraničujících konstrukcí musí být suché. Obvykle s požadavkem na stav vnitřního prostředí. Pobytové místnosti, prodejní prostory, suché sklady	P2 Prostory do kterých nesmí vnikat voda. Škody vzniklé vniknutím vody lze pojistit. Vnitřní povrchy ohraničujících konstrukcí musí být suché. Obvykle s požadavkem na stav vnitřního prostředí. Pobytové místnosti, prodejní prostory, suché sklady	P2 Prostory do kterých nesmí vnikat voda. Škody vzniklé vniknutím vody lze pojistit. Vnitřní povrchy ohraničujících konstrukcí musí být suché. Obvykle s požadavkem na stav vnitřního prostředí. Pobytové místnosti, prodejní prostory, suché sklady	P2 Prostory do kterých nesmí vnikat voda. Škody vzniklé vniknutím vody lze pojistit. Vnitřní povrchy ohraničujících konstrukcí musí být suché. Obvykle s požadavkem na stav vnitřního prostředí. Pobytové místnosti, prodejní prostory, suché sklady
Stanovení třídy ochrany stavby před stavební činností	F Objednatel stavby umožní i po uvedení stavby do užívání přístup k hydroizolačním konstrukcím a umožní provedení prací na dotěsnění hydroizolačních konstrukcí (včetně poskytnutí potřebných ploch pro manipulaci s materiálem a nástroji). Provedení prací je možné bez rizik poškození vnitřního vybavení nebo zařízení nebo bez nepřipustného omezení provozu.	F Objednatel stavby umožní i po uvedení stavby do užívání přístup k hydroizolačním konstrukcím a umožní provedení prací na dotěsnění hydroizolačních konstrukcí (včetně poskytnutí potřebných ploch pro manipulaci s materiálem a nástroji). Provedení prací je možné bez rizik poškození vnitřního vybavení nebo zařízení nebo bez nepřipustného omezení provozu.	X Objednatel stavby neumožní případně dotěšňování hydroizolačních konstrukcí. Provedení prací není možné bez rizik poškození vnitřního vybavení nebo zařízení nebo bez nepřipustného omezení provozu.	X Objednatel stavby neumožní případně dotěšňování hydroizolačních konstrukcí. Provedení prací není možné bez rizik poškození vnitřního vybavení nebo zařízení nebo bez nepřipustného omezení provozu.
Stanovení třídy požadavků na stav chráněných konstrukcí	K2 Konstrukce obsahuje materiály degradující působením vody nebo nadměrné vlhkosti	K2 Konstrukce obsahuje materiály degradující působením vody nebo nadměrné vlhkosti	K3 Konstrukce obsahuje materiály nedegradující působením vody nebo nadměrné vlhkosti, ale měnící užitné vlastnosti	K3 Konstrukce obsahuje materiály nedegradující působením vody nebo nadměrné vlhkosti, ale měnící užitné vlastnosti



Stanovení třídy opravitelnosti HK	R3 těžko přístupne pro opravu. Hydroizolační konstrukci lze opravit po naročném odstranění zakryvajících konstrukcí, které lze odstranit bez zásadního zásahu do nosných konstrukcí a při použití obvyklých technologií.	R3 těžko přístupne pro opravu. Hydroizolační konstrukci lze opravit po naročném odstranění zakryvajících konstrukcí, které lze odstranit bez zásadního zásahu do nosných konstrukcí a při použití obvyklých technologií.	R4 nepřístupne pro opravu	R4 nepřístupne pro opravu
Požadavek na izolační konstrukce dle okrajových podmínek	U2/S1 S1 - Je velmi vysoce pravděpodobné, že bude dosaženo potřebné účinnosti hydroizolační konstrukce. Toho lze dosáhnout jedině u sestavy několika spolupůsobících hydroizolačních konstrukcí. U2 - Konstrukce v daném namáhání vodou nepropouští vodu na svůj chráněný povrch. Přerušuje nebo výrazně omezuje kapilární transport vody.	U2/S3 S3 - Je pravděpodobné, že bude dosaženo potřebné účinnosti. U2 - Konstrukce v daném namáhání vodou nepropouští vodu na svůj chráněný povrch. Přerušuje nebo výrazně omezuje kapilární transport vody.	U2/S3 S3 - Je pravděpodobné, že bude dosaženo potřebné účinnosti. U2 - Konstrukce v daném namáhání vodou nepropouští vodu na svůj chráněný povrch. Přerušuje nebo výrazně omezuje kapilární transport vody.	U2/S3 S3 - Je pravděpodobné, že bude dosaženo potřebné účinnosti. U2 - Konstrukce v daném namáhání vodou nepropouští vodu na svůj chráněný povrch. Přerušuje nebo výrazně omezuje kapilární transport vody.
Vyhodnocení dvou asfaltových pásů dle směrnice ČHIS 01 [9]	S4 Při běžném způsobu realizace nelze odhadnout, zdali hydroizolační konstrukce bude funkční. Pravděpodobnost dosažení potřebné účinnosti lze při přiměřeném rozsahu stavby zvýšit speciálními opatřeními při realizaci až na S3 (uprava klimatických podmínek, dodatečné ověřování účinnosti opravitelných konstrukcí, nadstandardní mechanická ochrana apod.).	S4 Při běžném způsobu realizace nelze odhadnout, zdali hydroizolační konstrukce bude funkční. Pravděpodobnost dosažení potřebné účinnosti lze při přiměřeném rozsahu stavby zvýšit speciálními opatřeními při realizaci až na S3 (uprava klimatických podmínek, dodatečné ověřování účinnosti opravitelných konstrukcí, nadstandardní mechanická ochrana apod.).	S4 Při běžném způsobu realizace nelze odhadnout, zdali hydroizolační konstrukce bude funkční. Pravděpodobnost dosažení potřebné účinnosti lze při přiměřeném rozsahu stavby zvýšit speciálními opatřeními při realizaci až na S3 (uprava klimatických podmínek, dodatečné ověřování účinnosti opravitelných konstrukcí, nadstandardní mechanická ochrana apod.).	S3 Je pravděpodobné, že bude dosaženo potřebné účinnosti.



4.3 Vyjádření

S ohledem na výsledek posouzení dle [9] doporučujeme zvýšit míru spolehlivosti u obvodových stěn snížením rizika hromadění srážkové vody v zásypech stavební jámy. Doporučujeme po obvodu stavby realizovat dostatečnou dimenzi obvodové drenáže a zásypy stavení jámy dokonale hutnit. Povrch okolí stavby doporučujeme upravit tak, aby jeho propustnost byla minimální a povrchová voda byla spolehlivě odvedena mimo objekt. Dále nedoporučujeme v okolí objektu realizovat vsakovací objekty. Pod vodorovnou izolací doporučujeme realizovat plošnou drenáž, která musí být napojena na obvodovou.

5 Přílohy

[P1] Výpočtový protokol obsahující kompletní vstupní data a výsledky výpočtu

**ATELIER DEK**

DEKTRADE a.s.
Tiskařská 10/257
108 00 Praha 10
DIČ: CZ699000797

V Praze dne 9.2.2015

ATELIER DEK, DEKTRADE a.s.

Bc. Martin Hittman

mail: martin.hittman@dek-cz.com

Mobil: +420 602 510 848



Příloha P1

DIMENZOVÁNÍ PROTIRADONOVÉ IZOLACE

podle ČSN 730601 (2006)

Radon 2006 © Z.Svoboda & M.Jiránek, 1997-2006

Akce/místnost: Výrobně vzdělávací hala věznice v Příbrami

Zpracovatel: Bc. Martin Hittman

Datum: 3.2.2015

REKAPITULACE VSTUPNÍCH DAT

Objem hodnocené místnosti V_k : 3,25 m³

Vodorovná kontaktní plocha A_p : 1,0 m²

Svislá kontaktní plocha A_s : 4,1 m²

Výměna vzduchu v místnosti n : 0,3 1/h

Koncentrace R_n v podloží C_s : 140,0 kBq/m³

Použitá izolace: GLASTEK 40 SPECIAL

Souč.difuze R_n v izolaci D : 1,40E-11 m²/s

Místnost je v novém objektu.

Propustnost podloží je střední.

VÝSLEDKY VÝPOČTU

Zvolená protiradonová izolace musí být provedena v minimální tloušťce:

$$d = 3,889 \text{ mm.}$$

Potřebný počet izolačních vrstev o tl. 4,0 mm : 1

Rychlost plošné exhalace radonu z povrchu izolace je totožná s mezní rychlostí plošné exhalace, tj.:

$$E = E_{\text{mez}} = 3,82 \text{ Bq/m}^2\cdot\text{h.}$$

Stop, Radon 2006