

# ČESKÁ HYDROIZOLAČNÍ SPOLEČNOST

ODBORNÁ SPOLEČNOST ČESKÉHO SVAZU STAVEBNÍCH INŽENÝRŮ

## SMĚRNICE ČHIS 01:

# HYDROIZOLAČNÍ TECHNIKA - OCHRANA STAVEB A KONSTRUKCÍ PŘED NEŽÁDOUCÍM PŮSOBENÍM VODY A VLHKOSTI

LEDEN 2018

# Česká hydroizolační společnost, odborná společnosti ČSSI

Česká hydroizolační společnost je odbornou společností Českého svazu stavebních inženýrů. Působí jako dobrovolné a nezávislé sdružení odborníků z oboru hydroizolační techniky.

Základním cílem společnosti je přispět k rozvoji teorie i praxe stavění v této klíčové problematice stavitelství, jako ochrana staveb před vodou je.



ČHIS k dosažení svých cílů vyvíjí zejména následující činnosti:

- publikování v odborných časopisech a publikacích,
- účast na odborných konferencích a seminářích,
- šíření informací o realizovaných hydroizolačních konstrukcích, technologiích,
- šíření povědomí o teorii hydroizolační techniky, o defektech hydroizolačních konstrukcí, o aplikaci informací norem v oboru hydroizolační techniky,
- podpora výměny odborných a technických informací mezi jednotlivými organizacemi, společnostmi a odborníky se specializací na hydroizolační techniku,
- spolupráce mezi jednotlivými specializacemi hydroizolační techniky,
- podpora výměny informací a udržování kontaktů se společnostmi zabývající se hydroizolační technikou i v mezinárodním měřítku,
- vypracovává odborná stanoviska k různým odborným problémům v hydroizolační technice, které se vyskytují v odborné literatuře, normách i v praxi,
- poskytuje svým členům možnost prezentace uvedením kontaktů a specializace na webu,
- ČHIS zastupuje své členy ve styku s jinými odbornými společnostmi v ČR i v zahraničí.

Bližší informace naleznete na www.hydroizolacnispolecnost.cz.

Kontakt:
Česká hydroizolační společnost
Eliášova 20, 160 00 Praha 6

Email: info@hydroizolacnispolecnost.cz
Tel: +420 224 320 078
Mobil: +420 737 215 511

# Obsah

Česká hydroizolační společnost, odborná společnosti ČSSI ..... 1
1 Úvod ..... 4
2 Směrnice ČHIS 01 ..... 6
3 Názvosloví ..... 6
4 Namáhání stavebních konstrukcí vodou ..... 9
5 Požadavky ..... 11
6 Hydroizolační konstrukce a opatření ..... 17
7 Navrhování hydroizolačních koncepcí ..... 27
7.1 Strategie ochrany stavby před nežádoucím působením vody ..... 27
7.1.1 Návrh hydroizolačních koncepcí staveb ..... 27
7.1.2 Základní strategie ochrany stavby ..... 27
7.1.3 Zásady pro podzemní části staveb: ..... 27
7.1.4 Zásady pro fasády a výplně otvorů ..... 28
7.1.5 Zásady pro střechy ..... 29
7.2. Volba hydroizolačních konstrukcí a opatření ..... 31
7.3 Specifické zásady pro návrh ochrany před nežádoucím působením vody u podzemních částí staveb ..... 34
7.4 Specifické zásady pro návrh ochrany před nežádoucím působením vody na střechách ..... 35
7.5 Specifické zásady pro návrh ochrany před nežádoucím působením vody na fasádách ..... 35
7.6 Specifické zásady pro návrh ochrany před nežádoucím působením vodní páry ..... 35
7.7 Specifické zásady pro návrh ochrany před nežádoucím působením provozní vody ..... 35
7.8 Specifické zásady pro návrh ochrany před nežádoucím působením odstřikující vody ..... 35
7.9 Mechanické namáhání hydroizolací ..... 36
7.10 Korozní namáhání ..... 36
7.11 Postup výstavby ..... 36
8 Projekt hydroizolační koncepce stavby a výměna informací ..... 37
PŘÍLOHA A Podklady pro návrh hydroizolační koncepce ..... 38
A2 Voda působící na stavby a konstrukce ..... 39
A3 Návrhová hladina podzemní vody ..... 40
PŘÍLOHA B Návrh hydroizolační koncepce ..... 41
B1 Doporučený postup návrhu hydroizolační koncepce: ..... 41
B2 Příklady hodnocení třídy přístupnosti pro opravu: ..... 41
B3 Příklady hodnocení hydroizolačních konstrukcí a jejich kombinace ..... 41
B5 Využití hydroizolačních konstrukcí ..... 50
B6 Funkce hydroizolačních konstrukcí ..... 51
PŘÍLOHA C Termíny a definice vod a prostředí ..... 52
C1 Termíny a definice vod a prostředí ..... 52
C2 Přehled namáhajících vod (formy výskytu vody v přírodě i ve stavbě) ..... 54

PŘÍLOHA D Mechanické a korozní namáhání hydroizolačních konstrukcí .....55
D1Mechanické namáhání.....55
D2Korozní namáhání.....55
PŘÍLOHA E Stanovení požadavků na životnost hydroizolačních konstrukcí.....56
PŘÍLOHA F F1 *Vzor formuláře ke směrnici ČHIS 01 - Hodnocení hydroizolační koncepce*.....57
F2 Příklad hodnocení hydroizolační konstrukce .....58

# 1 Úvod

Hydroizolační technika představuje jednu ze základních disciplín teorie i praxe stavění. Souvisí s hlavním úkolem většiny budov – vytvořit pro člověka prostředí chráněné vůči povětrnostním vlivům. Má dávné tradice.

Protože expozice kapalnou vodou má na většinu stavebních materiálů a konstrukcí zhoubný vliv, rozvíjely se v celé historii stavění stavební techniky, tvar objektů i použité materiály ovlivněné především tímto aspektem. Cílem se stalo vytvořit nad nebo okolo chráněného či vnitřního prostředí takovou konstrukci, která by kapalnou vodu nepropouštěla. Pozornost se postupně soustřeďuje na řešení konstrukcí vodou nejvíce zatížených, tj. podzemí budov a střech. Vytvářejí se specializované obory vodotěsných izolací, kde nachází uplatnění stavební materiály nepropustné pro vodu.

Snahu po nových způsobech stavění a rozvoj technického myšlení v polovině 60. let 20. století provázelo úsilí pokusit se i nově chápat a vykládat problémy hydroizolačního řešení staveb. Mocným podnětem pro to bylo zařazení hydroizolační techniky, spolu se stavební tepelnou technikou, akustikou a osvětlením, mezi speciální disciplíny teoretického základu konstruování staveb, vyučované na stavební fakultě ČVUT v Praze od roku 1966. Postupně se na tomto pracovišti rodila představa hydroizolační techniky jako komplexní disciplíny, zabývající se veškerými problémy spojenými s výskytem vody ve všech skupenstvích a formách ve stavbě i okolí a způsoby ochrany vůči ní. Začíná se sledovat i problém přípustné propustnosti stavebních konstrukcí pro vodu. Tyto myšlenky nacházejí podporu v oblasti inženýrských staveb, kde se nezávisle prosazují.

Pro nové pojetí hydroizolací staveb bylo třeba získat odbornou veřejnost. Napomohlo tomu konání čtyř několikadenních konferencí Hydroizolace staveb, uskutečněných v letech 1977 – 86, kde se hydroizolační technika představila v celé šíři v sekcích podzemí budov, stěnové konstrukce, střešní konstrukce, vlhké a mokré provozy, bazény – jímky – nádrže, dodatečné hydroizolace, liniové stavby a mosty. Získané poznatky vyústily v několik pracovních verzí v té době již připravované ČSN Hydroizolace staveb. V těchto dokumentech bylo zachyceno nové pojetí hydroizolační techniky. Seznámit se s ním lze v časopise Pozemní stavby 05/1990.
Nový soubor norem ale vyšel až o deset let později v roce 2000. Jedná se o ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb – Základní ustanovení, ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb – Povlakové hydroizolace – Základní ustanovení a ČSN P 73 0610 Hydroizolace staveb – Sanace vlhkého zdiva – Základní ustanovení.

Normy jsou stručnými dokumenty. Vytváří základ oboru. Nové strategické myšlenky jsou v nich obsaženy často jen několika články, nicméně nesmírně důležitými pro další vývoj. Normy otevřely nové pohledy na navrhování hydroizolací, zejména z hlediska komplexnosti pohledu, definic hydrofyzikálních expozic, spolehlivosti a trvanlivosti i dalších momentů. Otevřeli prostor pro nové hydroizolační koncepce.

Vývoj se však nezastavil. Četné poruchy hydroizolací nutí stále k přemýšlení jak zvýšit hydroizolační bezpečnost staveb, zejména v podmínkách tlakové vody. Hledají se např. kombinovaná řešení několika hydroizolačních systémů v jedné konstrukci. Studují se všechny okolnosti, které mohou úspěšnost řešení ohrozit.
To všechno jsou již ale úkoly pro další generaci inženýrů a techniků působících v oboru.

Příspěvkem k důkladnějšímu pochopení problematiky hydroizolací staveb je předkládaná Směrnice ČHIS 01: Hydroizolační technika – ochrana staveb a konstrukcí před nežádoucím působením vody a vlhkosti. Směrnice je odbornou publikací České hydroizolační společnosti. Je určena všem, kteří se hydroizolační technikou zabývají.
Směrnice byla vytvořena na základě současného poznání v oboru hydroizolací. Završuje úsilí generací inženýrů a techniků po dokonalejším stavění.

Výklad a průvodní text ke Směrnici ČHIS 01 je dostupný v dokumentu Komentář ke směrnici ČHIS 01, Luboš Káně, vydala Česká hydroizolační společnost v srpnu 2013.

Všichni, kteří jsme se na přípravě Směrnice ČHIS 01 podíleli, věříme, že předkládaný dokument bude užitečnou pomůckou pro všechny, kteří přicházejí s problematikou ochrany staveb proti vodě a vlhkosti do kontaktu.

Doc. Ing. Zdeněk KUTNAR, CSc.
předseda
České hydroizolační společnosti

# 2 Směrnice ČHIS 01

Směrnice ČHIS 01 stanovuje zásady pro navrhování ochrany staveb a chráněného nebo vnitřního prostředí objektů proti nežádoucímu působení vody a vlhkosti.

Směrnice zavádí názvosloví hydrofyzikálního, mechanického a korozního namáhání a stanovuje požadavky na spolehlivost a trvanlivost hydroizolačních konstrukcí i na zpracování projektu hydroizolační koncepce stavby. V přílohách je doplněna pomůckou pro předběžný návrh hydroizolační koncepce stavby a posouzení hydroizolačních konstrukcí.

Směrnice se nezabývá mostními a tunelovými objekty.

# 3 Názvosloví

**3.1 voda:** voda v plynném, kapalném nebo pevném skupenství, obsahující pouze běžné přírodní příměsi a nečistoty neměnící podstatně její fyzikálněchemické účinky

POZNÁMKA Termín voda zahrnuje vodu ve všech skupenstvích.

**3.2 namáhající voda; atakující voda:** voda působící na stavbu nebo její část nebo na vnitřní prostředí obvykle nežádoucím účinkem

POZNÁMKA Na stavbu nebo její části obvykle působí atmosférická, povrchová, podpovrchová, provozní nebo technologická voda. Atmosférická voda zahrnuje vlhkost vnějšího vzduchu, kapalné srážky, tuhé srážky, námrazu a zalednění částí staveb a odstřikující srážkovou vodu. Podpovrchová voda zahrnuje zemní vlhkost, prosakující, podzemní a puklinovou vodu. Provozní voda zahrnuje vlhkost vnitřního vzduchu, vodu zkondenzovanou na vnitřních površích i uvnitř stavebních konstrukcí, vodu obsaženou v bazénech a nádržích a rozvodech technologických zařízení i vodu vnesenou do objektu na vozidlech.

**3.3 hydroizolační technika:** část stavební techniky řešící ochranu staveb i prostředí před nežádoucím působením vody ve všech skupenstvích i formách výskytu

**3.4 hydroizolační koncepce:** architektonické a konstrukční řešení stavby včetně jejího osazení do terénu vyúsťující do souboru hydroizolačních konstrukcí a opatření, to vše navržené za účelem zajištění požadované ochrany stavby před nežádoucím vnikáním nebo působením vody nebo pro zabránění nežádoucím únikům vody

**3.5 hydroizolační konstrukce, hydroizolační systém, hydroizolace:** část stavby podílející se na ochraně stavby před působením namáhající vody; skládá se z hydroizolačních vrstev a dalších prvků; po dobu předpokládané životnosti omezuje nebo brání šíření vody (tzv. přímý hydroizolační princip), popř. ji odvádí mimo chráněné stavby a konstrukce

**3.6 hydroizolační prvek:** část hydroizolační konstrukce;

**3.7 hydroizolační materiál; hydroizolační hmota:** stavební materiál (hmota), v jehož struktuře transport vody není možný nebo je výrazně omezen

**3.8 hydroizolační opatření:** technická a organizační opatření podílející se na zajištění ochrany stavby proti nežádoucímu působení vody; jsou součástí hydroizolační koncepce; obvykle snižují namáhání stavby nebo hydroizolační konstrukce vodou (tzv. nepřímý hydroizolační princip)

**3.9 hydroizolační vrstva:** plošný hydroizolační prvek vytvořený z jednoho druhu hydroizolačního materiálu; omezuje nebo zastavuje průnik vody mezi svými povrchy; pokud se vytváří z hydroizolačního materiálu pokládaného ve více vrstvách, jsou vrstvy materiálu mezi sebou propojené tak, že se mezi nimi nešíří voda

POZNÁMKA 1 Rozlišují se povlakové a skládané hydroizolační vrstvy. Pro povlakové hydroizolační vrstvy se též používají termíny hydroizolační povlak, hydroizolační membrána nebo vodotěsný povlak.

POZNÁMKA 2 Mnoho hydroizolačních konstrukcí obsahuje jedinou hydroizolační vrstvu. Jejich součástí jsou vždy další prvky (tvarovky pro těsnění prostupů, připevnění k nosné konstrukci např. latě u skládané krytiny atd.)

**3.10 povlaková hydroizolační konstrukce; povlakový hydroizolační systém; povlaková hydroizolace:** hydroizolační konstrukce nepropustná pro vodu v kapalném i tuhém skupenství v důsledku své celistvosti a spojitosti a hydroizolačních vlastností použitých materiálů a prvků

**3.11 skládaná hydroizolační konstrukce; skládaný hydroizolační systém;** hydroizolační konstrukce vytvořená z prvků, doplňků a napojovacích konstrukcí; při zachycení a odvodu vody se uplatňuje sklon vždy v kombinaci s překrytím (prvků mezi sebou, prvků s doplňky, v napojení) nebo těsněním spár, popř. tvarováním prvků; je nepropustná pouze pro vodu v kapalném skupenství volně stékající po jejím povrchu, není těsná proti vodě působící tlakem, obvykle propouští prachový sníh a větrem hnaný déšť a prach

POZNÁMKA Na propustnost pro prachový sníh a větrem hnaný déšť a prach má obvykle velký vliv použití větracích prvků.

**3.13 doplňková hydroizolační konstrukce:** hydroizolační konstrukce, která zachycuje a odvádí vodu proniklou takovou hydroizolační konstrukcí, která v návrhovém stavu a při běžném provedení vodu propouští

POZNÁMKA Návrh doplňkové hydroizolační konstrukce je obvykle nezbytný v případě skládaných krytin nebo zavěšených větraných fasád

**3.14 kombinovaná hydroizolační konstrukce:** hydroizolační konstrukce, jejíž požadované hydroizolační účinnosti se dosáhne díky spolupůsobení více hydroizolačních konstrukcí, které samy o sobě by požadovanou účinnost s dostatečnou spolehlivostí nezajistily

**3.15 hlavní hydroizolační konstrukce:** hydroizolační konstrukce, která v návrhovém stavu stavby a prostředí zajišťuje samostatně ochranu stavby proti působení namáhající vody (v návrhovém stavu je na „návodní“ straně)

**3.16 pojistná hydroizolační konstrukce:** hydroizolační konstrukce, která v návrhovém stavu stavby a prostředí zajišťuje samostatně ochranu stavby proti působení namáhající vody poté, kdy selhala hlavní hydroizolační konstrukce

**3.17 vodotěsnicí konstrukce;** hydroizolační konstrukce, která zabraňuje pronikání kapalné atmosférické, provozní, povrchové nebo podzemní vody do stavební konstrukce nebo do prostředí stavební konstrukcí ohraničeného

**3.18 parotěsnicí vrstva; parozábrana:** hydroizolační vrstva podstatně omezující nebo téměř zamezující pronikání vodní páry do stavební konstrukce nebo do vnitřního nebo vnějšího prostředí

**3.19 pomocná hydroizolační vrstva:** hydroizolační vrstva chránící vrstvy stavební konstrukce před technologickou, např. záměsovou vodou

**3.20 provizorní hydroizolační vrstva:** hydroizolační vrstva chránící stavební konstrukci nebo prostředí po dobu výstavby nebo při opravách a rekonstrukcích

**3.21 hydroakumulační vrstva:** hydroizolační vrstva jímající vodu v kapalném skupenství v konstrukci

**3. 22 podkladní vrstva:** vrstva vytvářející vhodný podklad pro hydroizolační vrstvu

**3.23 ochranná vrstva:** vrstva chránící hydroizolační vrstvu nebo hydroizolační konstrukci, popř. další vrstvy stavební konstrukce, před nepříznivými vlivy prostředí i provozu

**3.24 kontrolní prvky, hydroizolační konstrukce:** soustava technických opatření a konstrukčních řešení umožňující kontrolu nepropustnosti hydroizolační konstrukce při realizaci, popř. i po dobu funkce a lokalizaci místa případné poruchy hlavní hydroizolační konstrukce

**3.25 sanační prvky, hydroizolační konstrukce:** soustava technických opatření a konstrukčních řešení umožňující dodatečnou opravu vadné hydroizolace bez destrukčního zásahu do hydroizolační konstrukce

**3.26 vzduchová vrstva:** souvislý dutý prostor vyplněný vzduchem, nacházející se mezi vrstvami konstrukce nebo mezi konstrukcí a horninovým prostředím

**3.27 větraná vzduchová vrstva:** vzduchová vrstva umožňující únik vlhkosti z konstrukce do okolního prostředí v důsledku proudění vzduchu

**3. 28 větrací kanálek:** vymezený úzký prostor ve vrstvě konstrukce nebo v zemním tělese, umožňující únik vlhkosti z konstrukce do okolního prostředí v důsledku proudění vzduchu

**3. 29 větrací systém:** jedna nebo několik větraných vzduchových vrstev nebo větracích kanálků a dalších konstrukčních a doplňkových prvků

**3. 30 větraná konstrukce:** konstrukce obsahující větrací systém

**3. 31 hydrofyzikální namáhání; hydrofyzikální expozice:** vymezení fyzikální kvality i kvantity působícího vodního prostředí na stavební konstrukce a objekty

**3. 32 nepropustnost pro vodu:** vlastnost prostředí, materiálu nebo konstrukce zamezit šíření vody

**3. 33 propustnost pro vodu:** vlastnost prostředí, materiálu nebo konstrukce propouštět vodu

**3. 34 vodotěsnost:** nepropustnost pro vodu působící hydrostatickým tlakem

**3. 35 hydroizolační účinnost:** míra propustnosti vody hydroizolační vrstvou nebo konstrukcí

**3.36 hydroizolační požadavek:** požadavek na stav chráněného prostředí nebo chráněné konstrukce z hlediska míry pronikání vody do prostředí nebo konstrukcí

**3.37 spolehlivost hydroizolační koncepce**: pravděpodobnost, s jakou je dosaženo splnění hydroizolačního požadavku

**3.38 prvotní spolehlivost hydroizolační konstrukce**: pravděpodobnost, s jakou je po realizaci dosaženo požadované účinnosti hydroizolační konstrukce

**3.39 vlhkostní stav konstrukce:** množství a rozložení vody v konstrukci v daném čase

**3.40 vlhkostní režim konstrukce:** průběh změn množství a rozložení vody v konstrukci v čase

**3. 41 příznivý vlhkostní stav a režim konstrukce:** stav a režim, při kterém nejsou ohroženy požadované vlastnosti, funkce a trvanlivost konstrukce

Dále bylo ve směrnici použito názvosloví podle ČSN 73 0540-1, ČSN 75 0130 a ČSN 75 0145.

# 4 Namáhání stavebních konstrukcí vodou

**4.1** Návrhové namáhání stavby a jejích konstrukcí vodou se stanovuje pro nejnepříznivější stav výskytu vody v místě stavby v požadované době. Požadovaná doba viz 5.2.

**4.2** Návrhové namáhání konstrukce vodou je dáno především hydrofyzikálním namáháním, četností a rozsahem výskytu vody a množstvím vody v místě stavby. Návrhové namáhání vyjadřuje riziko proniknutí vody do stavby nebo konstrukce a množství vody, která do stavby nebo konstrukce pronikne, pokud v hydroizolační konstrukci vznikne defekt.

**4.3** Hydrofyzikální namáhání se stanoví průzkumem prostředí, do kterého má být stavba umístěna (tvar a sklon terénu, stavební vývoj území, geologická stavba území, klimatické a hydrogeologické poměry), analýzou osazení stavby do terénu, analýzou provozu uvnitř i vně objektů, analýzou tvarového a výškového uspořádání stavby a vlastní konstrukce stavby (tvary a sklony střech, úžlabí) i analýzou způsobu realizace stavby.

**4.4** Přehled základních druhů hydrofyzikálního namáhání je v tabulce 1. Přehled návrhových namáhání staveb nebo konstrukcí vodou je v tabulce 2.

*Tabulka 1: Základní rozlišení hydrofyzikálního namáhání*

| **Označení** | **Popis** |
|---|---|
| **O**<br>vodní pára | Konstrukce je namáhána vodní párou, která v důsledku rozložení teplot v konstrukci nebo na jejím povrchu kondenzuje. |
| **A**<br>vzlínající voda | Stavba nebo konstrukce je namáhána výhradně vodou šířící se přilehlým pórovitým prostředím (zemina, stavební materiál) kapilárním vzlínáním. |
| **B**<br>volně stékající voda | Stavba nebo konstrukce je namáhána vodou volně stékající po povrchu konstrukce při působení zanedbatelného vnitřního tlaku (hydrostatického) a zanedbatelného vnějšího tlaku (tlak větru, tlak soustředěného proudu provozní vody). |
| **C**<br>proudící nebo hnaná voda | Stavba nebo konstrukce je namáhána vodou volně stékající po povrchu konstrukce při působení zanedbatelného vnitřního tlaku (hydrostatický tlak ve vrstvě vody) a nezanedbatelného vnějšího tlaku (tlak větru, tlak soustředěného proudu provozní vody apod.). Podrobnější rozlišení se provede podle tabulky 2. |
| **D**<br>tlaková voda | Stavba nebo konstrukce je namáhána vodou, která působí vnitřním tlakem (hydrostatický tlak ve vrstvě vody), popřípadě se současným působením vnějšího tlaku. Podrobnější rozlišení se provede podle tabulky 2. |

*Tab. 2: Stanovení návrhového namáhání vodou*

<table>
<tr><td rowspan="2">Množství vody</td><td colspan="3">Výskyt vody</td></tr>
<tr><td>málo<br>místně krátkodobě</td><td>středně<br>místně dlouhodobě nebo plošně krátkodobě</td><td>mnoho<br>stálý zdroj nebo plošně dlouhodobě</td></tr>
<tr><td rowspan="2">voda v malé vrstvě odtékající; tloušťka vrstvy v řádu jednotek milimetrů</td><td>B<br>• voda stékající po doplňkové hydroizolační konstrukci,<br>• voda volně stékající plošnou svislou drenáží na suterénní stěně<br>• voda zkondenzovaná na povrchu konstrukce</td><td>C<br>• voda stékající po dobře spádované střeše bez překážek,<br>• kapající technologická voda, jejíž zdroj lze zavřít,<br>• odstřikující a odtékající srážková voda</td><td>C<br>• odstřikující a odtékající technologická voda (spádované okolí bazénu)</td></tr>
<tr><td>NNV3</td><td>NNV4</td><td>NNV5</td></tr>
<tr><td rowspan="2">voda stojící nebo tekoucí ve vrstvě; tloušťka vrstvy v řádu jednotek centimetrů nebo do úrovně napojení hydroizolační konstrukce na navazující konstrukce</td><td>D<br>• voda B nebo C, která narazila na lokální překážku, ale nehromadí se,<br>• úžlabí na šikmé střeše,<br>• voda stékající k prostupu v doplňkové hydroizol. vrstvě šikmé střechy nebo fasády</td><td>D<br>• voda stékající po ploché střeše a. vytvářející na ní louže,<br>• voda v provozním souvrství střechy s drenáží<br>• zátopová zkouška na střeše,<br>• voda v hřebenovém lemování komína širšího než 50 cm</td><td>D<br>• voda v provozním souvrství střechy bez drenáže,<br>• neodtékající voda v okolí bazénu</td></tr>
<tr><td>NNV4</td><td>NNV5</td><td>NNV6</td></tr>
<tr><td rowspan="2">voda působící větším tlakem na konstrukce pod hladinou</td><td>D<br>• voda krátkodobě se hromadící v drenáži a jejím okolí</td><td>D<br>• voda prosakující propustnou zeminou k podzemní konstrukci nad hladinou podzemní vody,<br>• voda hromadící se na lokálně nepropustných vrstvách v jinak propustné zemině kolem suterénu,<br>• jezírko na vegetační střeše</td><td>D<br>• voda pod hladinou podzemní vody v propustné zemině,<br>• voda nahromaděná v zásypu stavební jámy vyhloubené v málo propustné nebo nepropustné zemině</td></tr>
<tr><td>NNV5</td><td>NNV6</td><td>NNV7 *</td></tr>
<tr><td colspan="3">O<br>vodní pára obsažená ve vzduchu a kondenzující v konstrukcích nebo na jejich povrchu....</td><td>NNV1</td></tr>
<tr><td colspan="3">A<br>voda v pórech zemin nebo stavebních materiálů</td><td>NNV2</td></tr>
<tr><td colspan="4">* velké hloubky (obvykle nad 8 m) a velký tlak vody (obvykle nad 50 kPa) vyžadují zvláštní přístup k návrhu hydroizolačních konstrukcí</td></tr>
</table>

**4.5** Pro návrh hydroizolační koncepce podzemních částí stavby se stanovuje návrhová hladina podzemní vody jako nejvyšší možná úroveň, do které může voda v kontaktu se stavbou vystoupat kdykoliv v době, po kterou má být hydroizolační koncepce funkční, zvýšená o 500 mm. Návrhová hladina se stanovuje na základě vyhodnocení geologické stavby území, hydrogeologických poměrů, klimatických poměrů, osazení stavby do terénu, tvaru terénu, povrchových úprav na terénu, historického vývoje území, stavebního vývoje rekonstruované stavby, umístění a založení okolních staveb apod.

**4.6** Pokud se v blízkosti stavby nachází vsakovací zařízení nebo se předpokládá jeho výstavba, doporučuje se navrhovat podzemní konstrukce stavby na návrhové namáhání tlakovou vodou NNV7.

**4.7** V zemině obklopující podzemní části staveb nelze uvažovat namáhání A. Namáhání B lze v případě podzemních částí staveb uvažovat jen u svislých nebo velmi sklonitých povrchů, a to jen tehdy, budou-li mezi zeminou jakékoli propustnosti a vnějším povrchem podzemních částí staveb zřízeny plošné drenáže s účinným odvodem vody.

**4.8** Namáhání A lze výjimečně uvažovat jen v případech, kdy je podzemní část stavby v kontaktu se zemním tělesem nad návrhovou hladinou podzemní vody, do kterého neprosakuje srážková voda a které není zasaženo puklinovou vodou.

# 5 Požadavky

**5.1** Strategii ochrany stavby proti nežádoucímu působení vody a nakládání s vodami v přilehlém okolí je třeba řešit ve fázi rozhodování o tvaru a velikosti stavby, jejím osazení do terénu a o využití prostor uvnitř stavby. Z této strategie vychází základní principy hydroizolační koncepce stavby. Hydroizolační koncepce má být jedním z výchozích dokumentů pro zpracování projektové dokumentace stavby.

POZNÁMKA Zásady, které je třeba uplatnit při rozhodování o tvaru a velikosti stavby, jejím osazení do terénu a o využití prostor uvnitř stavby jsou uvedeny v kapitole 7.

**5.2** Hydroizolační koncepce staveb se navrhují tak, aby při návrhovém zatížení vodou byl zajištěn požadovaný stav chráněného prostředí nebo chráněných konstrukcí po požadovanou dobu. Pro určení požadavků na stav chráněného prostředí nebo chráněných konstrukcí (hydroizolačních požadavků) slouží tabulky 3 a 4. Požadovanou dobou je obvykle předpokládaná životnost stavby nebo jejích částí, které se stanoví podle tabulek v příloze E.

POZNÁMKA Stav prostředí z hlediska ochrany proti nežádoucímu působení vody je dán vlhkostí vzduchu, vlhkostním stavem vnitřních povrchů a výskytem vody v chráněném prostoru.

**5.3** Požadavky na stav chráněného prostředí musí být stanoveny objednatelem stavby (obvykle investorem). Stanovené požadavky nesmí být v rozporu s obecně závaznými předpisy. Nejsou-li požadavky stanoveny objednatelem, určí se z tabulky 3 podle druhu provozu v chráněných prostorách.

*Tab.3: Třídy požadavků na stav chráněného prostředí a vnitřních povrchů*

| **Druhy chráněných prostor** | **Příklady** | **Třída požadavků** |
|---|---|---|
| Prostory do kterých nesmí vnikat voda. Vnikání vody by způsobilo nenahraditelné škody.<br>Vnitřní povrchy ohraničujících konstrukcí musí být suché.<br>Obvykle s požadavkem na stav vnitřního prostředí. | Muzea, galerie, archivy, nemocnice, technologické provozy s cenným vybavením | P1 |
| Prostory do kterých nesmí vnikat voda. Škody vzniklé vniknutím vody lze pojistit.<br>Vnitřní povrchy ohraničujících konstrukcí musí být suché.<br>Obvykle s požadavkem na stav vnitřního prostředí. | Pobytové místnosti, prodejní prostory, suché sklady | P2 |
| Prostory ve kterých mohou být povrchy vlhké, nesmí odkapávat nebo stékat voda. **<br>Nevadí odpar vlhkosti z povrchu konstrukcí. Doporučuje se řízený odvod prosakující vody (spádovaný žlábek se zaústěním do čerpací jímky apod.)<br>Max. množství odtékající vody ze stěn a podlah 0,2l/hod/1 místo výronu a 0,01 l/hod na 1m$^2$ | Garáže, prostory s domovní technikou | P3 |
| Prostory do kterých může vnikat voda v malém množství a může odkapávat na osoby, zařízení nebo předměty nebo jsou tyto chráněny vhodným opatřením. Vyžaduje řízený odvod prosakující vody (spádovaný žlábek se zaústěním do čerpací jímky apod.)<br>Vnikání vody neovlivňuje trvanlivost konstrukcí.<br>Nevadí odpar vlhkosti z povrchu konstrukcí.<br>Mokvající místa s měřitelným průsakem max.2 l/hod/1 výron a celkový maximální průsak 1l/hod/m$^2$. | Garáže s dostatečnými opatřeními pro ochranu vozidel a osob před vodou, kolektory, revizní chodby kolem obvodových podzemních konstrukcí | P4* |
| * Nesmí být v rozporu s hygienickými předpisy pro daný druh využití prostoru. Skapávající nebo stékající vodu nutno odvést. Malé množství vody je takové, které nebrání zamýšlenému využití prostoru.<br>** Vlhkost povrchu konstrukce se obvykle projevuje ztmavnutím povrchu, později výkvěty solí v zónách odparu vody z povrhu. | | |
| POZNÁMKA Povolený průsak vody se obvykle udává v litrech za 24 hod. na m$^2$ plochy konstrukce nebo na úsek stavby. K popsání vlhkostního stavu vnitřního povrchu lze použít třídy požadavků na vodonepropustnost vnějších stěn, základových desek a stropů uvedené v předpisu Technická pravidla ČBS 02 Bílé vany Vodonepropustné betonové konstrukce. Pro podzemní stavby železnic v ČR jsou stanoveny požadavky v Technickém a stavebním řádu drah. | | |

**5.4** Požadavky na stav konstrukcí obvykle stanovuje projektant podle trvanlivosti a odolnosti zvolených materiálů v podmínkách namáhání stavby a užívání konstrukcí, podle rizik proniknutí vody a podle požadavků na stav vnitřního povrchu. Třídy požadavků na stav ohraničujících konstrukcí jsou uvedeny v tabulce 4.

*Tab.4: Třídy požadavků na stav ohraničujících konstrukcí*

| **Přípustné působení vody na konstrukci a její materiály (nezahrnuje statické působení)** | **Obvyklé důvody uplatnění požadavku, příklady** | **Třída požadavků** |
|---|---|---|
| Do konstrukce nevniká kapalná voda a nedochází u ní ke kondenzaci. | Vniknutí vody do konstrukce způsobí na konstrukci nenahraditelné nebo neodstranitelné škody (např. historický krov, stěna s freskou). | K1 |
| Do konstrukce nevniká kapalná voda a vlhkostí režim konstrukce vyhovuje požadavkům ČSN 73 0540. | Konstrukce obsahuje materiály, u nichž dojde působením vody nebo nadměrné vlhkosti ke změně tvaru nebo rozpadu struktury (např. desky z minerálních vláken). | K2 |
| Konstrukce je ve stavu přípustné sorpční vlhkosti. Výjimečně a jen krátkodobě je v konstrukci nebo její části voda. Konstrukce musí dostatečně rychle vyschnout do stavu vyhovujícího požadavkům ČSN 73 0540-2 na vlhkostní režim konstrukce. | Konstrukce obsahuje materiály, jejichž tvar a struktura se nezmění působením vody nebo nadměrné vlhkosti, ale změní jejich užitné vlastnosti (např. pěnové plasty). | K3 |
| Konstrukcí proniká voda, v konstrukci nebo její části je dlouhodobě voda. | Voda vnikající do konstrukce nemá vliv na vlastnosti materiálů a trvanlivost konstrukce (např. betonová konstrukce ve vodě bez agresivních účinků na beton nebo výztuž). | K4 |

**5.5.** Objednatel stavby stanoví třídu ochrany dokončených prostor před stavební činností v průběhu užívání (přístupnost pro opravy) podle tabulky 5. Nestanoví-li objednatel tuto třídu, navrhuje se hydroizolační koncepce na třídu X.

POZNÁMKA Důvodem k ochraně dokončených prostor před dodatečnou stavební činností nutnou k dotěsnění hydroizolační konstrukce bývá m.j. obava ze zásahů do povrchových úprav (např. injektážní vrty) a z důsledků sanačních prací (např. injektážní roztoky vytékající z injektážních pump nebo z vrtů).

*Tab. 5: Třídy ochrany dokončených prostor před dodatečnou stavební činností*

| **Třída ochrany** | **Popis** |
|---|---|
| F | Objednatel stavby umožní i po uvedení stavby do užívání přístup k hydroizolačním konstrukcím nebo k vyústění jejich kontrolních a těsnicích prvků a umožní provedení prací na dotěsnění / aktivaci hydroizolačních konstrukcí (včetně poskytnutí potřebných ploch pro manipulaci s materiálem a nástroji). Provádění prací je možné bez rizik poškození vnitřního vybavení nebo zařízení nebo bez nepřípustného omezení provozu. |
| X | Objednatel stavby neumožní případné dotěsňování hydroizolačních konstrukcí. Provádění prací není možné bez rizik poškození vnitřního vybavení nebo zařízení nebo bez nepřípustného omezení provozu. |

**5.6** Hydroizolační koncepce staveb se navrhují tak, aby splnění dohodnutých požadavků na stav prostředí nebo na stav konstrukcí bylo dosaženo s co největší spolehlivostí při návrhovém namáhání vodou.

**5.7** Jedním z faktorů výrazně ovlivňujících spolehlivost dosažení výsledného účinku hydroizolační koncepce je přístupnost hydroizolačních konstrukcí pro případnou opravu. Pro vyjádření vlivu přístupnosti hydroizolační konstrukce pro opravu se hydroizolační konstrukce zařadí do tříd R1 až R4. Tyto třídy jsou uvedeny v tabulce 6.

*Tab.6: Třídy přístupnosti hydroizolačních konstrukcí z hlediska opravitelnosti*

| **Třída přístupnosti pro opravu** | | **Definice** | **Příklady konstrukcí zakrývajících hydroizolační konstrukci** |
|---|---|---|---|
| R1 | lehce přístupné pro opravu | nezakrytá hydroizolační konstrukce, přímo přístupná pro opravu z exterieru nebo interieru | |
| R2 | přístupné pro opravu | hydroizolační konstrukce opravitelná po snadném odstranění zakrývajících konstrukcí; zakrývající konstrukce lze odstranit, aniž by došlo k významnému znehodnocení pro ně použitých materiálů | dlažba na podložkách, dlažby v zásypech, demontovatelné klempířské konstrukce, vegetační střechy s možností přesouvat a hromadit materiál souvrství při demontáži (únosnost), |
| R3 | těžko přístupné pro opravu | hydroizolační konstrukce opravitelná až po náročném odstranění zakrývajících konstrukcí, které lze odstranit bez zásadního zásahu do nosných konstrukcí a při použití obvyklých technologií, odstraňované vrstvy jsou obvykle znehodnoceny nebo přístup k hydroizolační konstrukci znamená zásah do majetkových práv druhých osob | zásyp stavební jámy kolem suterénu, vegetační střechy, hydroizolace pod monolitickými ochrannými nebo provozními vrstvami, nosné stěny na vodorovné hydroizolační konstrukci, nad hydroizolační konstrukcí prostor patřící jiným majitelům, hranice pozemku, veřejná komunikace podél stavby, technologická zařízení na střeše |
| R4 | Nepřístupné pro opravu | není umožněn přístup k hydroizolační konstrukci bez zásadních zásahů do souvisejících konstrukcí nebo je k zajištění přístupu nutné využít speciální technologie, odstraňované zakrývající konstrukce jsou obvykle znehodnoceny nebo přístup k hydroizolační konstrukci znamená zásah do majetkových práv druhých osob | pažení podzemními stěnami, základová deska nad hydroizolační konstrukcí, půdorys suterénu menší než půdorys vyššího podlaží, zabudování ve střešní skladbě (parotěsnicí vrstva, pojistná hydroizolační vrstva) |
| Pokud se investor stavby nebo její uživatel při navrhování hydroizolační koncepce vyjádřil, že neumožní přístup k hydroizolační konstrukci pro opravu (stanovil třídu ochrany dokončených prostor před stavební činností X), je nutné k hydroizolační konstrukci z té stany, odkud investor neumožní přístup, přiřadit třídu R4, i když dle tabulky 6 by z té strany vycházela třída nižší. | | | |

Pokud se v přístupnosti R2, R3 nebo R4 použije hydroizolační konstrukce se zabudovanými prvky umožňujícími lokalizaci poruchy nebo opravu bez přímého přístupu ke konstrukci, hodnotí se spolehlivost hydroizolační konstrukce podle této tzv. nepřímé přístupnosti. Hydroizolačními konstrukcemi nepřímo přístupnými pro utěsnění jsou například sektorované povlaky nebo kombinace povlaků s vodonepropustnou betonovou konstrukcí, které jsou připraveny k dotěsnění sektorů pomocí injektážních trubic vyústěných v chráněném prostoru nebo v šachtách v blízkosti stavby. Poloha a příslušnost trubic k sektorům musí být po celou dobu životnosti vyznačena na vyústění trubic a zakreslena v dokumentaci skutečného provedení uložené u majitele stavby.

V návrhovém hodnocení spolehlivosti uplatněná přístupnost vstupů do kontrolních nebo injektážních trubic musí být zajištěna po celou návrhovou dobu životnosti hydroizolační konstrukce nebo se změnou této přístupnosti dojde ke změně spolehlivosti hydroizolační konstrukce.

Pokud se u vodonepropustné železobetonové konstrukce předpokládá injektování z interiéru, je nutné toto zohlednit i při volbě pohledových nebo provozních vrstev tuto konstrukci zakrývajících.

Příklady hodnocení přístupnosti hydroizolačních konstrukcí pro opravu jsou uvedeny v příloze B.

Přístupnost pro opravu lze hodnotit samostatně z návodní strany i ze strany chráněných prostor.

**5.8** O zařazení konstrukce do tříd požadavků na stav ohraničujících konstrukcí rozhoduje mimo jiné technický předpis výrobce materiálu použitého pro konstrukci.

POZNÁMKA Zařazení dřevěných konstrukcí je závislé na druhu dřeva a způsobu zabudování.

**5.9** Nemají být požadovány následující kombinace tříd požadavků na stav prostoru a návrhového namáhání vodou:

- požadavek P1 a namáhání NNV7;

- požadavek P2 a namáhání NNV7.

**5.10** Statické řešení stavby musí být v souladu s hydroizolační koncepcí stavby.

**5.11** Pro návrh hydroizolační koncepce podzemních částí stavby musí být stanovena návrhová hladina podzemní vody. U podzemních částí staveb, kde nebyla zastižena podzemní voda ve výškové úrovni plánovaných chráněných podzemních částí stavby, musí být vyhodnoceno riziko hromadění vody v zásypech stavební jámy.

**5.12** Pro bazény, nádrže nebo potrubí se hydroizolační požadavek stanovuje povoleným úbytkem vody. Ve speciálních případech se splnění požadavku ověřuje metodikou podle příslušné normy.

**5.13** Pokud přípustná míra úniku kapalné vody z nádrží nebo potrubí není stanovena technickou normou, stanoví ji objednatel.

**5.14** Stavební konstrukce se navrhují tak, aby se dosáhlo jejich příznivého vlhkostního stavu a režimu. Stavební konstrukce namáhané vodní párou se navrhují pokud možno tak, aby v nich nedocházelo k její kondenzaci. Stavební konstrukce obklopující prostory určené k pobytu osob se navrhují tak, aby na jejich vnitřním povrchu nedocházelo ke kondenzaci vodní páry – podrobnosti viz ČSN 73 0540-2.

**5.15** Není-li stanoveno zvláštním předpisem, kondenzaci vodní páry na vnitřním povrchu konstrukcí lze výjimečně připustit, pokud není na závadu funkčních vlastností a trvanlivosti konstrukcí, ani nesnižuje požadovanou hygienickou a estetickou kvalitu prostředí.

POZNÁMKA Sorpční vlhkosti materiálů se ve stavební praxi obvykle záměrně neovlivňují.

**5.16** Musí být splněny také požadavky jiných technických norem na polohu hydroizolační konstrukce.

POZNÁMKA Například ČSN 73 4301 Obytné budovy.

**5.17** Není-li stanoveno obecně závazným předpisem, normou nebo požadavkem objednatele jinak, lze připustit pronikání vody v malém množství do prostor bez pobytu osob a bez výskytu předmětů náchylných na poškození vlhkostí vzduchu nebo vodou, jestliže pronikající voda nemá vliv na funkci a trvanlivost konstrukcí.

POZNÁMKA 1 Přípustný odpar vlhkosti z povrchu konstrukcí do vnitřního prostředí je omezen požadavky na vlhkost vnitřního vzduchu. Vlhkost vnitřního vzduchu je obvykle upravována samovolnou filtrací vzduchu ohraničujícími, zejména vnějšími konstrukcemi, popř. přirozeným nebo nuceným větráním prostoru.

POZNÁMKA 2 Pronikání vody konstrukcí je obvykle provázeno transportem solí, které po vyschnutí vytvářejí viditelný povlak.

POZNÁMKA 3 Pronikání vody konstrukcí aktivuje korozivní účinky tzv. bludných proudů tehdy, když v konstrukci jsou kovové části (např. výztuž).

### Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí

**5.17** Použité hydroizolační materiály i konstrukce nesmí po dobu funkce hygienicky nepříznivě působit na okolní prostředí, ani na zdraví osob. Doporučuje se volit materiály, které ani při realizaci nejsou hygienickým nebo zdravotním rizikem, v opačném případě musí být navržena účinná opatření pro ochranu zdraví osob.

**5.18** Požaduje se přihlížet k ekologické nezávadnosti materiálů a konstrukcí i v případě požáru i při jejich likvidaci při opravách a rekonstrukcích.

### Udržitelnost

**5.19** Doporučuje se v návrzích upřednostňovat takové materiály a způsoby jejich zabudování, které při demontáži dožilých staveb umožní snadnou demontáž materiálů a jejich recyklaci.

**5.20** Pokud to podmínky stavby umožňují, při rekonstrukcích přístupných hydroizolačních konstrukcí se co nejvíce materiálů ponechává v původní poloze se snahou po jejich využití v nových konstrukcích.

### Způsobilost k navrhování

**5.21** Hydroizolační koncepce staveb pro zajištění požadavků P1 a P2 nebo při namáhání vodou NNV6 a NNV7 musí navrhovat specialista – projektant, který prokáže znalosti a zkušenosti pro navrhování hydroizolačních koncepcí, hydroizolačních konstrukcí a hydroizolačních opatření.

# 6 Hydroizolační konstrukce a opatření

**6.1** Hydroizolační konstrukce se vytvářejí z materiálů, které po zabudování výrazně omezují nebo zamezují šíření vody a jsou odolné proti působení vody.

**6.2** Hydroizolační konstrukce (hydroizolační systém) se skládá z mnoha funkčních prvků, doplňků a příslušenství. Účinnost a spolehlivost celku je podmíněna účinností a spolehlivostí nejslabšího prvku. Doporučuje se volit materiály, prvky a doplňky s odpovídajícími materiálovými a spolehlivostními charakteristikami a životností nebo musí být hydroizolační koncepce navržena tak, aby byla možná obnova nebo výměna nejslabších prvků hydroizolační konstrukce.

**6.3** Předpokládaná životnost hydroizolačních konstrukcí se volí podle plánovaných cyklů obnovy těchto konstrukcí. Délka cyklů závisí na možnostech jejich výměny. Všechny prvky hydroizolační konstrukce musí mít životnost takovou, aby bylo dosaženo požadované funkce hydroizolační konstrukce nejméně po požadovanou dobu.

POZNÁMKA Předpokládané životnosti jsou uvedeny v příloze E.

**6.4** Hydroizolační konstrukce přístupná pro opravu, obnovu a výměnu se navrhuje tak, aby byla funkční po stanovenou dobu při předpokládaném způsobu údržby. Tato doba se stanovuje podle technicky a ekonomicky zdůvodněných cyklů výměny hydroizolační konstrukce nebo chráněných částí stavby.

**6.5** Hydroizolační konstrukce nepřístupná pro opravu, obnovu a výměnu se navrhuje tak, aby byla funkční po stanovenou dobu bez údržby nebo oprav.

POZNÁMKA Je-li nepřístupná hydroizolační konstrukce jedinou součástí hydroizolační koncepce, obvykle se požaduje její funkčnost po celou dobu životnosti stavby.

**6.6** V případě skládaných hydroizolačních konstrukcí se pro zajištění hydroizolačního účinku uplatní těsnění nebo tvarové řešení styků.

**6.7** Hydroizolační vlastnosti pórovitých stavebních materiálů lze upravit penetrací a impregnací povrchů těsnicími látkami nebo hydrofobizací povrchů nebo struktury materiálů.

**6.8** Hydroizolační konstrukce se porovnávají podle jejich hydroizolační účinnosti, tedy podle toho do jaké míry omezí šíření vody na svůj chráněný povrch nebo do své struktury. Třídy účinnosti hydroizolačních konstrukcí vodu jsou v tabulce 7.

*Tab. 7: Třídy účinnosti hydroizolačních konstrukcí pro kapalnou vodu*

| **Třída účinnosti** | **Popis** |
|---|---|
| **U1** | Konstrukce v daném hydrofyzikálním namáhání nepropouští vodu pod svůj exponovaný povrch. Přerušuje i kapilární vzlínání. |
| **U2** | Konstrukce v daném hydrofyzikálním namáhání nepropouští vodu na svůj chráněný povrch. Přerušuje nebo výrazně omezuje kapilární vzlínání. |
| **U3** | Konstrukce v daném hydrofyzikálním namáhání propouští vodu tak, že její chráněný povrch je vlhký, ale nestéká z něj voda, nebo z ní vlhkost proniká vzlínáním do chráněných konstrukcí, které jsou s ní v kontaktu. Pronikání vody ovlivňuje vnitřní prostředí. |
| **U4** | Konstrukce v daném hydrofyzikálním namáhání propouští vodu, ale omezuje její proudění tak, že z jejího chráněného povrchu nebo z vnitřního povrchu jí chráněných konstrukcí stéká voda. Pronikání vody ovlivňuje vnitřní prostředí. |

**6.9** V případech, kde se vyskytuje voda negativně ovlivňující svým složením trvanlivost materiálu hydroizolační konstrukce, je třeba zvolit hydroizolační konstrukci třídy U1 (nepropouští vodu pod svůj exponovaný povrch).

**6.10** Hydroizolační konstrukce se porovnávají podle spolehlivosti, s jakou plní hydroizolační funkce při daném namáhání vodou. Zohlednit je třeba i velikost nebo složitost stavby. Třídy spolehlivosti hydroizolačních konstrukcí jsou v tabulce 8.

*Tab. 8: Třídy spolehlivosti hydroizolačních konstrukcí*

| **Třída spolehlivosti** | **Popis** | **Odhad spolehli-vosti** |
|---|---|---|
| **S1** | Je velmi vysoce pravděpodobné, že bude dosaženo potřebné účinnosti hydroizolační konstrukce.<br>V NNV6 nebo NNV7 v třídě přístupnosti R3 nebo R4 lze takové spolehlivosti dosáhnout jedině kombinací několika hydroizolačních principů (sestava několika spolupůsobících hydroizolačních konstrukcí), přičemž alespoň jedna z konstrukcí musí být mechanicky odolná nebo musí být zajištěna spolehlivá mechanická ochrana. | ≥ 98 % |
| **S2** | Je vysoce pravděpodobné, že bude dosaženo potřebné účinnosti hydroizolační konstrukce. | ≥ 95 % |
| **S3** | Je pravděpodobné, že bude dosaženo potřebné účinnosti hydroizolační konstrukce.<br>Pravděpodobnost dosažení potřebné účinnosti lze při přiměřeném rozsahu stavby zvýšit speciálními opatřeními při realizaci až na S2 (úprava klimatických podmínek, dodatečné ověřování účinnosti opravitelných konstrukcí, nadstandardní mechanická ochrana, nadstandardní technická kontrola realizace). | ≥ 90 % |
| **S4** | Při běžném způsobu realizace nelze s dostatečnou spolehlivostí odhadnout, zdali hydroizolační konstrukce bude funkční.<br>Pravděpodobnost dosažení potřebné účinnosti lze při přiměřeném rozsahu stavby zvýšit speciálními opatřeními při realizaci až na S3 (úprava klimatických podmínek, dodatečné ověřování účinnosti opravitelných konstrukcí, nadstandardní mechanická ochrana, nadstandardní technická kontrola realizace). | ≥ 80 % |
| **S5** | Je velmi pravděpodobné, že nebude dosaženo potřebné účinnosti nebo v průběhu užívání dojde k neodstranitelné poruše. | < 80 |

**6.11** Spolehlivost hydroizolačních konstrukcí v návrhu nejvíce ovlivňují:

a) volba materiálového řešení s ohledem na mechanickou odolnost;

b) volba materiálového řešení s ohledem na citlivost ke klimatickým podmínkám při provádění konstrukce;

c) kontrola funkce před působením návrhového namáhání vodou v takovém stadiu výstavby, kdy lze provést opravu zjištěných netěsností;

d) volba konstrukčního řešení umožňujícího lokalizaci vady nebo poruchy;

e) volba konstrukčního řešení umožňujícího opravit vadu nebo poruchu;

f) volba konstrukčního řešení se zabudovanými prvky samočinného utěsnění;

g) volba vnější mechanické ochrany hydroizolace.

POZNÁMKA Kontrola funkce hydroizolační konstrukce se zajistí speciálním konstrukčním řešením hydroizolační konstrukce nebo zvláštními opatřeními po realizaci konstrukce (například zátopová zkouška).

**6.12** Možnost opravit samotnou hydroizolační konstrukci (přímá opravitelnost) je možné nahradit utěsněním prostřednictvím speciálních, předem připravených opatření bez přímého přístupu k hydroizolační konstrukci (nepřímá opravitelnost).

**6.13** Při návrhu a posouzení opravitelnosti hydroizolační konstrukce je třeba vyhodnotit přístupnost konstrukce pro opravu. Přístupnost je dána především umístěním a způsobem zabudování hydroizolační konstrukce ve stavbě (třídy přístupnosti viz tab. 6) a požadavky investora na ochranu dokončených prostor před stavební činností (třídy ochrany dokončených prostor před stavební činností viz tab. 5).

**6.14** Kontrolní a sanační prvky a systémy musí v hydroizolační konstrukci plnit svoji funkci po dobu předpokládaného využívání těchto prvků.

POZNÁMKA Předpokládané životnosti jsou uvedeny v příloze E.

**6.15** Při navrhování hydroizolačních konstrukcí se uplatňují především konstrukční principy uvedené v tabulce 9.

**6.16** Návrh hydroizolační konstrukce s třídou spolehlivosti S4 nebo S5 lze považovat za nehospodárné nakládání s prostředky investora a za zmaření investice do chráněných prostor. Hydroizolační konstrukce s třídou spolehlivosti S4 a S5 se nenavrhují.

*Tabulka 9: Přehled obvyklých konstrukčních principů hydroizolačních konstrukcí*

| **kód** | **obecná charakteristika** | **spolupůsobící hydroizolační konstrukce** | | **spolupůsobení** | **poznámky k hodnocení účinnosti a spolehlivosti** | **příklady materiálového řešení** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| H1.1 | masivní celistvá hydroizolační konstrukce | celistvá stavební konstrukce bez dutin | - | - | *míra zadržení vody závisí na materiálu, jeho spojení a na provedení konstrukčních a technologických spár* | betonová konstrukce, zdivo z plných cihel zplna do malty (stěna z betonových tvarovek ztraceného bednění není H1.1), samonosné souvislé konstrukce svařené z ocelového plechu nebo z desek z tuhého plastu (např. bazény, jímky, nádrže) |
| H1.2 | | vodonepropustná betonová konstrukce dle ČSN EN 206-1, ČSN EN 1992-1-1 a ČBS TP 02 | - | - | *míra těsnosti se stanoví podle ČBS TP 02* | monolitická bet. konstrukce z vhodné směsi, vyztužená na mez trhlin s opatřeními v pracovních a dilatačních spárách a prostupech, součástí je dotěsnění injektáží (užívá se název bílá vana) |

| | **obecná charakteristika** | **spolupůsobící hydroizolační konstrukce** | | **spolupůsobení** | **poznámky k hodnocení účinnosti a spolehlivosti** | **příklady materiálového řešení** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| H2.1.1 | povlaky jednovrstvé | povlak zhotovený in situ celoplošně spojený s konstrukcí H 1.1 jednovrstvý | *je-li podkladem železobetonová konstrukce od tl. 250 mm, viz H3.1* | - | *vyšší spolehlivost lze očekávat u vyztužených povlaků* | nátěr, nástřik, stěrka, vyztužená stěrka |
| H2.1.2 | | povlak zhotovený in situ nespojený s konstrukcí H1.1 jednovrstvý | - | - | *povlak celoplošně spojený s podkladem přejímá mechanické vlastnosti podkladu (přenos napětí z trhlin), ve spáře mezi nezávislým povlakem a podkladem se šíří voda pronikající případným defektem podkladu, spojení povlaku s podkladem v různé míře omezuje šíření vody*<br>*zhotovení hydroizolační vrstvy ve více krocích (více vrstev stěrky, více asfaltových pásů mezi sebou svařených snižuje riziko vad provedení*<br>*parametry materiálu včetně tloušťky jsou kontrolovatelné před zabudováním* | povlak in situ (nátěr, nástřik, stěrka) na separační podložce |
| H2.1.3 | | povlak zhotovený z prefabrikovaných plošných dílců spojený s konstrukcí H1.1 jednovrstvý | *je-li podkladem železobetonová konstrukce od tl. 250 mm, viz H3.1* | - | | asfaltové pásy nalepené nebo natavené na podklad |
| H2.1.4 | | povlak zhotovený z prefabrikovaných plošných dílců nespojený s konstrukcí H1.1 jednovrstvý | - | - | | asfaltové pásy nebo hydroizolační fólie |

| | **obecná charakteristika** | **spolupůsobící hydroizolační konstrukce** | | **spolupůsobení** | **poznámky k hodnocení účinnosti a spolehlivosti** | **příklady materiálového řešení** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| H2.2.1 | povlaky vícevrstvé | povlaky dvojité sektorované, kontrolované podtlakem před zakrytím dalšími vrstvami, opravované přímo (záplaty na fólii nebo nový sektor) | - | - | *Vyšší spolehlivost je zajištěna sektorováním povlaku,*<br>*plošná kontrola a oprava povlaků je možná jen přímo*<br>*odsátím vzduchu ze sektoru lze kontrolovat jeho těsnost = objektivní plošná kontrola těsnost,*<br>*je-li povlak nespojen s podkladem, šíří se za ním voda v případě defektu* | povlak zhotovený ze dvou syntetických fólií spojených mezi sebou do sektorů, sektory vyplněny drenážní (distanční) vložkou |
| H2.2.2 | | povlaky dvojité sektorované,<br>kontrolovatelné a opravitelné přímo nebo nepřímo přes zabudovaný kontrolní a injektážní systém, tedy kontrola i oprava kdykoliv, nepřímá oprava injektáží do sektoru | - | - | *Vyšší spolehlivost je zajištěna sektorováním povlaku,*<br>*plošná kontrola a oprava povlaků je možná jak přímo, tak nepřímo přes* zabudovaný kontrolní a injektážní systém<br>*odsátím vzduchu ze sektoru lze kontrolovat jeho těsnost = objektivní plošná kontrola těsnost, prostor uvnitř sektoru lze vyplnit těsnicí hmotou, je-li dostatečný přítlak,*<br>*projektem nutné stanovit, zdali bude hydroizolační konstrukce opravitelná kdykoli během životnosti stavby, nebo pouze během realizace. Pokud pouze během realizace nutné stanovit fázi, kdy již nebude možné systém opravit*<br>*je-li povlak nespojen s podkladem, šíří se za ním voda v případě defektu* | povlak zhotovený ze dvou syntetických fólií spojených mezi sebou do sektorů, sektory vyplněny drenážní (distanční) vložkou,<br>kontrolní a injektážní systém napojený do přístupného prostoru |

| | **obecná charakteristika** | **spolupůsobící hydroizolační konstrukce** | | **spolupůsobení** | **poznámky k hodnocení účinnosti a spolehlivosti** | **příklady materiálového řešení** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| H3.1 | více konstrukcí hydroizolačně spolupůsobících omezením šíření vody mezi sebou | železobetonová konstrukce od tl. 250 mm | + povlak celoplošně spojený | adheze | *celoplošné spojení povlaku se ŽB konstrukcí brání šíření vody pod povlakem při defektu povlaku* | povlaky: syntetická reaktivní fólie (reaguje s čerstvým betonem), stěrka, nástřik, nátěr |
| H3.2 | | železobetonová konstrukce s kotevně impregnačním nátěrem a.pečeticí vrstvou | povlak celoplošně spojený | adheze, spec. úprava podkladu | | celoplošně natavený pás |
| H3.3 | | železobetonová konstrukce od tl. 250 mm | povlak sektorově spojený | propojovací sektorové pásy | *sektory mezi povlakem a konstrukcí propojené s int. nebo ext.umožní lokalizovat poruchu, vytvářejí prostor pro zaplnění těsnicí hmotou* | povlaky: hydroizolační pásy a fólie |
| H3.4 | | železobetonová konstrukce od tl. 250 mm | sektorovaný povlak sektorově spojený | propojovací sektorové pásy | | povlaky: hydroizolační fólie |
| H3.5 | | tepelněizolační vrstva z pěnoskla zalitého asfaltem | povlak z asfaltových pásů celoplošně spojený | adheze | | kompaktní skladba střechy z pěnoskla a asfaltových pásů |
| H4.1 | více konstrukcí hydroizolačně spolupůsobících prostřednictvím pohotovostního sanačního opatření | železobetonová konstrukce od tl. 250 mm | H1.2 | + vodou bobtnající výplň kontaktní spáry | *vodou bobtnající výplň pevně sevřené spáry působí jako zabudovaný sanační prostředek pro vnější obalovou konstrukci* | vodou bobtnající výplň: bentonit nebo syntetické polymery (obvykle v rohožích netkané textilie) |
| H4.2 | | povlak | železobetonová konstrukce od tl. 250 mm | + vodou bobtnající výplň kontaktní spáry<br>+ přítlak zásypem | | vodou bobtnající výplň: bentonit nebo syntetické polymery integrované na povrchu syntetické fólie |

| | **obecná charakteristika** | **spolupůsobící hydroizolační konstrukce** | | **spolupůsobení** | **poznámky k hodnocení účinnosti a spolehlivosti** | **příklady materiálového řešení** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| H5 | hydroizolační konstrukce skládaná z tvrdých prvků | - | - | - | *propouští tlakovou a hnanou vodu a poletující sníh, těsnost proti stékající vodě závislá na sklonu, přesahu a tvaru prvků* | skládaná krytina střechy nebo fasády, zavěšený obklad fasády |
| H6 | skládaná konstrukce z fólií | - | - | - | *těsnost proti stékající vodě závislá na sklonu* | |
| H7 | hydroizolační clony v masivních konstrukcích | - | - | - | *omezují šíření kapilární vlhkosti dodatečnou úpravou pórovitosti* | |
| H8 | klempířské konstrukce | - | - | - | | napojení krytin na související konstrukce, oplechování, lemování, odvodnění střech, střešní krytiny – navrhují se podle ČSN 73 3610 |
| H9 | výplně stavebních otvorů | - | - | - | | okna, dveře, výkladce |
| POZNÁMKA Povlak se označuje jako jednovrstvý i v případě, že je proveden ve více dílčích operacích (například svaření více asfaltových pásů nebo provedení více nástřiků, nátěrů apod.) | | | | | | |

**6.16** U sestav z více hydroizolačních konstrukcí spolupůsobících mezi sebou tak, aby se mezi nimi nešířila voda (H3 a H4) se spolehlivost (třída spolehlivosti) stanovuje pro sestavu jako celek. Spolupůsobení hydroizolačních konstrukcí výrazně zvyšuje spolehlivost celku. Je-li navrženo více konstrukcí, které nespolupůsobí (může se mezi nimi šířit voda), hodnotí se spolehlivost každé konstrukce zvlášť. Každá konstrukce samostatně pak musí mít požadovanou spolehlivost.

Je-li rozdíl mezi životnostmi spolupůsobících hydroizolačních konstrukcí, posuzuje se účinnost a spolehlivost sestavy i pro stav po vyčerpání životnosti méně trvanlivé hydroizolační konstrukce.

**6.17** Spolehlivost hydroizolačních konstrukcí lze výrazně zvýšit plošnou kontrolou těsnosti před tím, než nastane namáhání konstrukcí vodou a v době, kdy lze konstrukce utěsnit.

POZNÁMKA Nelze-li hydroizolační konstrukci, u níž byla zjištěna netěsnost dodatečně utěsnit, je třeba upravit hydroizolační koncepci (například zřídit dodatečnou úpravu namáhání vodou vedoucí k jeho snížení) nebo je třeba upravit (snížit) požadavky na stav prostředí nebo konstrukcí, je-li to možné.

**6.18** Vlivy zátopové zkoušky je nutné technicky posoudit již při jejím návrhu (statický účinek zatížení vodou, možnost napuštění a vypouštění vody do kanalizačního systému, rizika poškození konstrukcí při netěsnostech hydroizolace aj.). Musí být předepsán způsob vyhodnocení zátopové zkoušky.

**6.19** Spolehlivost fóliových povlaků lze jen mírně zvýšit dílčími kontrolami (např. těsnost dvoustopých svarů kontrolovaná před zakrytím přetlakem, těsnost plochy kontrolovaná před zakrytím jiskrovou zkouškou).

**6.20** Samonosné masivní konstrukce obvykle plní ve stavbě nosnou funkci. Jejich předností při posuzování jejich hydroizolační spolehlivosti je vysoká mechanická odolnost.

**6.21** Odolnost povlakových hydroizolačních konstrukcí proti proražení závisí mimo jiné na podkladu. Povlaky na měkkém podkladu (např. tepelněizolační vrstvě nebo separační textilii) jsou náchylnější na proražení.

**6.22** Náklady na dotěsnění (aktivaci) je třeba zahrnout do ceny hydroizolační konstrukce již ve fázi návrhu. Dotěsňování se obvykle uplatňuje při návrhovém namáhání vodou NNV6 a NNV7.

**6.23** Příklady hydroizolačních konstrukcí a jejich kombinací spolu s hodnocením jejich účinnosti a spolehlivosti při různém namáhání vodou jsou v příloze B v tabulce B1.

**6.24** Součástí povlakových hydroizolačních konstrukcí jsou i vrstvy zajišťující jejich ochranu před poškozením následnými stavebními procesy, před přenosem napětí od pohybu souvisejících konstrukcí nebo od dotvarování a sedání stavby.

POZNÁMKA Ochranné vrstvy obvykle ztěžují kontrolu stavu a provedení hydroizolačních konstrukcí.

**6.25** Má-li být povlak považován za zkontrolovaný alespoň při dokončení, musí být kontrola provedena i po dokončení ochranných vrstev.

**6.26** V návrzích hydroizolačních koncepcí se obvykle uplatňují některá z následujících hydroizolačních opatření:

- snížení hydrofyzikálního namáhání;
- úprava distribuce vody v území a kolem stavby ;
- odvedení vody od objektů nebo konstrukcí;
- odvodnění chráněného prostředí;
- vytvoření hydroakumulačního prostoru nebo konstrukcí kombinovaných s větráním;

- úprava chráněného prostředí (úprava teplotních a vlhkostních parametrů vnitřního vzduchu);
- systematické odvodnění podlahy;
- odvodnění vjezdů, vstupů a další opatření (sušení vozidel u vjezdu do garáží, lyží před vstupem do objektu apod.);
- odsávání nánosů vody z podlah;
- signalizace výskytu vody na povrchu pojistné hydroizolační konstrukce nebo v prostoru mezi hlavní a pojistnou hydroizolační konstrukcí.

V hydroizolačních koncepcích řešících dodatečnou ochranu konstrukcí a staveb a úpravu množství vody v konstrukcích před nežádoucím působením vody se dále uplatňují

- vysoušení proudícím vzduchem ve vzduchových vrstvách;
- vysoušení proudícím vzduchem podél konstrukcí;
- zvýšení povrchové teploty konstrukcí;
- snížení kapilárního tlaku elektroosmotickými metodami;
- změna provozního režimu konstrukcí.

**6.27** Hydroizolační konstrukce se skládají z jednotlivých konstrukčních a hydroizolačních prvků. Pro každý druh hydroizolační konstrukce je třeba navrhnout použití odpovídajících prvků.

Příklady prvků uplatňovaných při navrhování hydroizolačních konstrukcí:

- hydroizolační vrstvy
- přepážky z nepropustného materiálu v masivní konstrukci – užívají se například v průniku hydroizolačního povlaku železobetonovou konstrukcí (pata sloupu, pata obvodové stěny propojené výztuží se základovými pasy) navrhované podle zvláštního předpisu
- rozvody pro injektážní hmotu
- injektáž připravených dutin těsnicími hmotami
- výplň spár mezi konstrukcemi expandujícím, vodou bobtnajícím materiálem
- utěsnění konstrukcí a rozvodů prostupujících hydroizolační konstrukcí
- vložky z materiálu bobtnajícího při kontaktu s vodou vkládané např. do pracovních spar masivní konstrukce
- hydroizolační úprava povrchu masivní konstrukce – těsnicí nebo hydrofobizující nátěry a nástřiky
- hydroizolační úprava hmoty masivní konstrukce - těsnicí nebo hydrofobizující infuze nebo injektáže.

POZNÁMKA 1 Expandující, vodou bobtnající materiál (např. bentonit nebo syntetické polymery) brání šíření vody mezi hydroizolačními konstrukcemi, je-li účinně sevřen souvisejícími konstrukcemi.

POZNÁMKA 2 Pro použití expandujících, vodou bobtnajících materiálů je nezbytné zajistit dostatečný stálý a plošně souvislý přítlak mezi konstrukcemi, mezi které je materiál vložen. Přítlak musí být stanoven výrobcem bobtnavého materiálu nebo obecnými pravidly.

POZNÁMKA 3 Při působení proudící podzemní vody nebo kolísání její hladiny je nutné použít výrobek s bobtnajícím materiálem stabilním proti vyplavování vodou.

**6.28** Hydroizolační konstrukce, které mají přerušit přenos vlhkosti z přilehlého pórovitého prostředí do chráněné konstrukce nebo vnitřního prostoru se navrhují z nepropustných materiálů, které přerušují kapilární tok. Přerušení kapilárního toku mezi chráněnou konstrukcí a přilehlým pórovitým prostředím lze také zajistit vložením větrané vzduchové vrstvy.

**6.29** Nedílnou součástí návrhu vodonepropustné betonové konstrukce je poloha dilatačních a pracovních spár, pokud jsou v konstrukci nezbytné, a jejich konstrukční řešení. Návrh polohy dilatačních a pracovních spár by měl respektovat zásadu 3 v 7.1.3. Konstrukční řešení dilatačních a pracovních spár a volba materiálů musí odpovídat tlaku vody stanovenému podle návrhového namáhání vodou a návrhové hladiny podzemní vody a předpokládanému pohybu v dilatační spáře.

**6.30** K těsnění spár vodonepropustné betonové konstrukce se obvykle používají kombinace následujících opatření: profilované těsnicí pásy ze syntetických hmot, plechové pásy, plechové pásy potažené, bobtnavé pásky, pohotovostní těsnicí hadičky. Pro tlak vody větší než 1 m vodního sloupce se musí kombinovat alespoň dvě z uvedených opatření. Rozměry a materiál jednotlivých opatření v kombinaci musí být alespoň takové, aby opatření vyhovovala požadavku TP ČBS 02.

# 7 Navrhování hydroizolačních koncepcí

### 7.1 Strategie ochrany stavby před nežádoucím působením vody

**7.1.1 Návrh hydroizolačních koncepcí staveb** vychází z návrhového namáhání vodou, popř. z návrhové hladiny vody a z požadavků na stav chráněného prostředí nebo chráněných konstrukcí.

**7.1.2 Základní strategie ochrany stavby** proti nežádoucímu působení vody jako součást hydroizolační koncepce se vytváří již ve fázi rozhodování o tvaru a velikosti stavby, o jejím osazení do terénu a o využití prostor uvnitř stavby. Při tom se uplatní zásady uvedené v 7.1.3. pro podzemní části staveb, v 7.1.4. pro fasády a výplně otvorů a v 7.1.5 pro střechy.

#### 7.1.3 Zásady pro podzemní části staveb:

**Zásada 1** Ke spolehlivosti hydroizolační koncepce přispívá jednoduchý tvar podzemní části budovy.

**Zásada 2** V podmínkách tlakové vody není vhodné částečné podsklepení, to ztěžuje přístup k případné opravě hydroizolačních konstrukcí a tím zhoršuje spolehlivost hydroizolační koncepce.

**Zásada 3** V podmínkách tlakové vody by neměly být v konstrukci suterénu vytvářeny dilatační spáry. Pokud je jejich návrh nezbytný, nemají být zalomené, nesmí být vedeny kouty nebo rohy půdorysu stavby.

**Zásada 4** Pod hladinou podzemní vody nebo v nepropustných zeminách nelze zajistit absolutní spolehlivost těsnosti podzemních prostor. Proto se do podzemních částí budov pod hladinou podzemní vody nebo v nepropustném prostředí bez odvodnění, v přímém kontaktu vnější obalové konstrukce s okolním horninovým prostředím (kde přímo působí nebo se hromadí voda prosáklá z povrchu), nemají umísťovat prostory s požadavky P1 a P2. Doporučuje se mezi prostor s požadavkem na P1 a P2 a obvod stavby umístit průchozí a větraný prostor (chodbu) s odvodněným dnem a podlahu pod úrovní hrubé podlahy chráněného prostoru.

**Zásada 5** Je-li návrhová hladina podzemní vody v malé vzdálenosti nad úrovní základů suterénu, mělo by být upraveno výškové osazení objektu do terénu tak, aby hladina nezasahovala stavbu.

**Zásada 6** Podsklepený objekt budovaný pod svahem má být orientován tak, aby tvořil co nejmenší překážku povrchové a vodě stékající po svahu a podpovrchové vodě prosakující po sklonitých a vodonosných vrstvách horninového prostředí.

**Zásada 7** Objekt postavený na jiných než vysoce propustných zeminách na pozemku, kde se likviduje dešťová voda vsakem do zeminy, nemá být podsklepen.

**Zásada 8** Osazení stavby, především polohu podlah a vstupů prvního nadzemního podlaží vůči terénu, je nutné přizpůsobit místním klimatickým podmínkám.

**Zásada 9** Podsklepené stavby, v jejichž prvním nadzemním podlaží se vyskytují chráněné prostory s požadavkem P1 nebo P2 se doporučuje výškově osadit tak, aby horní povrch nosné konstrukce nad prvním podzemním podlažím byl v úrovni nejméně 150 mm nad nejvyšším bodem upraveného terénu nebo zpevněných ploch v okruhu 1 m kolem objektu. U podsklepených staveb s ostatními chráněnými prostory v prvním nadzemním podlaží se takové výškové osazení doporučuje.

**Zásada 10** Nepodsklepené stavby, v jejichž prvním nadzemním podlaží se vyskytují chráněné prostory s požadavkem P1 nebo P2, se doporučuje výškově osadit tak, aby vodorovná hydroizolační konstrukce pod prvním nadzemním podlažím byla v úrovni nejméně 150 mm nad nejvyšším bodem upraveného terénu nebo zpevněných ploch v okruhu 1 m kolem objektu.

**Zásada 11** Terén nebo zpevněné plochy kolem objektu se musí do vzdálenosti alespoň 1 m od objektu svažovat od objektu a alespoň v tomto rozsahu musí být účinně odvodněn. Sklon terénu nebo zpevněné plochy kolmo k nejbližší stěně objektu má být nejméně 2 %.

**Zásada 12** Liniové podzemní stavby, jejichž dno se svažuje ke stavbě, obvykle přivádějí ve svých zásypech vodu k objektu. V takovém případě je třeba navrhnout opatření pro zachycení a odvedení této vody, nebo s takto přiváděnou vodou počítat v namáhání stavby.

**Zásada 13** Statické řešení objektů musí být takové, aby v jejich částech s namáháním vodou NNV6 nebo NNV7 neprocházela výztuže skrz povlakovou hydroizolaci.

POZNÁMKA Prochází-li při nižším namáhání vodou výztuž povlakem, jsou nezbytná zvláštní opatření.

**Zásada 14** Doporučuje se neodvodňovat střechy podsklepených objektů na terén v blízkosti stavby.

**Zásada 15** Doporučuje se zvážit, zda je suterén zasahující pod hladinu podzemní vody nezbytný.

**Zásada 16** V nejnižším místě suterénu se doporučuje zřídit čerpanou jímku k odvádění vody přitékající do suterénu shora v průběhu výstavby (technologická voda, atmosférické srážky).

### 7.1.4 Zásady pro fasády a výplně otvorů

**Zásada 17** Objekt má být osazen do terénu tak, aby u žádného ze vstupů do vnitřních prostor objektu nemohla voda stékající po přilehlém terénu nebo hromadící se na něm nastoupat k otvorovým výplním vstupů a k jejich připojovacím spárám.

**Zásada 18** Před prahy vstupů do chráněných vnitřních prostor z vnějších ploch, jejichž odvodňovaný povrch je méně než 50 mm pod úrovní podlah chráněných prostor, musí být umístěny účinně odvodněné žlaby nebo se musí navrhnout jiná účinná opatření snižující namáhání funkčních spár otvorových výplní vodou.

**Zásada 19** Vstupy do chráněných vnitřních prostor z vnějších ploch, jejichž odvodňovaný povrch je méně než 150 mm pod úrovní podlah chráněných prostor, musí být před srážkovou vodou chráněny předsazenou konstrukcí (markýza, lodžie apod.). Předsazená konstrukce má před rovinu, v níž je umístěna výplň otvoru vstupu, vystupovat nejméně třetinu svislé vzdálenosti mezi povrchem vnější plochy a dolním povrchem předsazené konstrukce. Vodorovný přesah okraje předsazené konstrukce vůči svislému okraji otvorové výplně vstupu má být nejméně čtvrtinou svislé vzdálenosti mezi povrchem vnější plochy a dolním povrchem předsazené konstrukce.

**Zásada 20** Pro konstrukce vystupující před povrch hydroizolační konstrukce fasády a přilehlou hydroizolační konstrukci fasády musí být uvažováno jiné namáhání vodou než pro hydroizolační konstrukci fasády.

**Zásada 21** Připojovací spáry výplní otvorů (např. pevného fasádního zasklení) musí být umístněny nejméně 80 mm nad úrovní okolního terénu, pokud nejsou dostatečně chráněny před přímým vlivem klimatu účinným přesahem vodorovných konstrukcí (např. pevných markýz, přesahů vyšších konstrukcí), nebo musí být před spáru osazen zakrytý odvodňovací spádovaný žlab hloubky min. 80 mm.

### 7.1.5 Zásady pro střechy

**Zásada 22** Prostupující konstrukce (komíny, potrubí, okna apod.) se nemají umísťovat do úžlabí nebo v jejich blízkosti.

**Zásada 23** Nejmenší vzdálenost mezi prostupujícími konstrukcemi má být 50 cm.

**Zásada 24** Vstupy na terasy se umisťují do takové výškové úrovně, aby otvorové výplně a jejich připojovací spáry nebyly namáhány tlakovou vodou nebo velkým množstvím stékající vody a aby byl zajištěn dostatečný prostor pro trvanlivé, účinné a spolehlivé napojení hydroizolační konstrukce terasy na otvorovou výplň.

**Zásada 25** Vstupy do budov a vstupy na terasy, kde se požaduje co nejmenší výškový rozdíl, mají být umístěny pod pevnými markýzami, účinně přesahujícími konstrukcemi nebo v krytých zádveřích.

POZNÁMKA V některých případech mají výše uvedené zásady vliv na využitelnost prostor, popř. budoucí výnosy z nich.

**7.1.6** Je-li předpokládaná životnost některé části hydroizolační koncepce nižší, než předpokládaná životnost stavby, a tuto část nelze obnovit nebo vyměnit, je třeba počítat se změnou využití chráněných prostor. To je možné jen za předpokladu, že zvýšení průniků vody do stavby neohrozí stavební konstrukce. Se zvýšením průniků vody do stavby je třeba obvykle počítat i po dožití některé z hydroizolačních konstrukcí spolupůsobících v sestavě.

POZNÁMKA Předpokládané životnosti jsou uvedeny v příloze E.

**7.1.7** Je-li pro chráněné prostory zadán požadavek P1/X (třída požadavků na stav chráněného prostředí a vnitřních povrchů /třída ochrany dokončených prostor před stavební činností), mají být tyto prostory v dispozici stavby umístěny tak, aby jejich ohraničující konstrukce nebyly ohraničujícími konstrukcemi stavby. Prostor mezi obvodem chráněného prostoru a obvodem stavby (např. revizní chodba nebo technické podlaží) musí být průchozí, popř. přístupný pro techniku potřebnou k utěsnění obvodu stavby. Musí být odvodněn a větrán. Obvod chráněného prostoru dimenzovat nejméně na B podle těsnosti obvodu a způsobu odvodnění.

**7.1.8** Hydroizolační konstrukce nepřístupná pro opravu, obnovu a výměnu musí být funkční po celou dobu předpokládané životnosti chráněné části stavby nebo musí být doplněna další hydroizolační konstrukcí, která při poruše převezme její funkci. V opačném případě je nutné uvažovat se změnou požadavků (snížení požadavku) na stav chráněného prostoru a ohraničujících konstrukcí v průběhu životnosti stavby, popřípadě s budoucí úpravou namáhání vodou.

**7.1.9** Stavba musí být navržena tak, aby odolala mechanickým vlivům působení vody ve všech skupenstvích.

POZNÁMKA Mechanický (statický) účinek kapalné vody se uplatní například na podzemních částech budovy nacházejících se dlouhodobě i dočasně pod hladinou podzemní vody (mimo jiné je třeba počítat se vztlakem působícím na budovu i na jednotlivé konstrukce) nebo na střeše s nedostatečným odtokem vody. Účinek sněhu se uplatní na vodorovných nebo šikmých konstrukcích (střechy, římsy), ze kterých sníh okamžitě nesjíždí. Námraza zatíží všechny vnější konstrukce.

**7.1.10** Pro co nejvyšší spolehlivost splnění hydroizolačního požadavku je obvykle nutné do návrhu hydroizolační koncepce zahrnout více hydroizolačních konstrukcí a opatření.

**7.1.11** Je-li technicky možné snížit namáhání hydroizolační konstrukce vodou vhodným hydroizolačním opatřením, doporučuje se snížení navrhnout. Zvýší se tak spolehlivost hydroizolační konstrukce. Hydroizolační konstrukce lze navrhnout na snížené namáhání vodou jen v případě trvalé funkce opatření snižujících namáhání vodou.

**7.1.12** Pro každé odlišné namáhání konstrukcí vodou se navrhuje samostatná hydroizolační koncepce.

POZNÁMKA Např. pro střechu se navrhuje hydroizolační koncepce proti působení vodní páry a hydroizolační koncepce proti působení atmosférické vody.

**7.1.13** Doporučuje se, aby součástí hydroizolační koncepce stavby, kde nejvyšší předpokládané hodnoty namáhání vodou se mohou vyskytnout až po uplynutí záruk za stavbu, byla hydroizolační konstrukce se zabudovanými prostředky pro utěsnění.

POZNÁMKA Uvedená situace nastává například u podzemních částí staveb realizovaných v nepropustných zeminách bez trvale funkčního odvodnění.

**7.1.14** Pro návrh na namáhání kapalnou vodou se vždy musí stanovit návrhová hladina vody.

POZNÁMKA Doporučené zásady pro stanovení návrhové hladiny podzemní vody jsou v Příloze A, článek A3.

**7.1.15** Hydroizolačně chráněné plochy stavebních konstrukcí i povrch podkladních vrstev hydroizolací se doporučuje navrhovat ve sklonu, který zajistí odtok vody z povrchu konstrukcí.

**7.1.16** K dosažení příznivého vlhkostního stavu a režimu konstrukce se doporučuje:

a) zamezit nebo omezit transport vody do konstrukce;

b) omezit množství technologické vody;

c) omezit množství pohlcené vody srážkové;

d) vyloučit nebo omezit kondenzaci vodní páry v konstrukcích nebo na jejich povrchu;

e) umožnit únik vody z konstrukcí větráním, popř. vodivostí vlhkosti a výparem z povrchu.

**7.1.17** Omezení nebo vyloučení kondenzace vodní páry v konstrukci lze dosáhnout vhodnou volbou materiálu vrstev konstrukce a jejich tlouštěk, vhodným řazením vrstev, větráním konstrukcí a vkládáním parotěsnicích vrstev do konstrukcí. Lze také upravit teplotní a vlhkostní parametry vzduchu ve vnitřním prostředí staveb a teplotu povrchu konstrukcí. Podrobně viz ČSN 73 0540. Pokud ke kondenzaci dochází, volí se povrchy konstrukcí, které odolávají působení vlhkosti.

**7.1.18** Zamezení vzniku kondenzátu na vnitřním povrchu konstrukcí lze dosáhnout především dostatečnými tepelněizolačními vlastnostmi konstrukcí. Podrobně viz ČSN 73 0540. Je možné i temperování povrchů sálavým teplem, proudem vzduchu, plošným nebo liniovým temperováním apod. Lze užít i úpravu teplotních a vlhkostních parametrů vzduchu ve vnitřním prostředí staveb.

### 7.2. Volba hydroizolačních konstrukcí a opatření

**7.2.1** Hydroizolační koncepce obvykle sestává z jedné nebo více hydroizolačních konstrukcí a z vhodných hydroizolačních opatření. V návrhu se stanoví požadovaná účinnost a spolehlivost hydroizolačních konstrukcí zahrnutých do hydroizolační koncepce. Obvykle se v návrhu určí, která hydroizolační konstrukce je hlavní a které jsou pojistné. Doporučené parametry hydroizolačních konstrukcí jsou v tabulce 10.

*Tab.10: Doporučené parametry hydroizolačních konstrukcí v hydroizolačních koncepcích pro jednotlivé třídy požadavků na stav chráněného prostoru P (dle tab.3) nebo třídy požadavků na stav ohraničujících konstrukcí K (dle tab.4)*

| **Návrhové namáhání vodou** | **P1 nebo K1 (nižší index v požadavku P nebo K rozhoduje)** | **P2 nebo K2 (nižší index v požadavku P nebo K rozhoduje)** | **P3** | **P4** |
|---|---|---|---|---|
| **NNV2** | U2/S1 | U2/S3 | - | - |
| **NNV3** | U2/S2 (NNV3) + U2/S3 (NNV3)<br>nebo<br>U2/S1 | U2/S3 | U3/S3 | - |
| **NNV4** | U2/S2 (NNV4) + U2/S3 (NNV3)<br>nebo<br>U2/S1 | U2/S3 | U3/S3 | U4/S3 |
| **NNV5** | U2/S2 (NNV5) + U2/S3 (NNV4)<br>nebo<br>U2/S1 | U2/S3 | U3/S3 | U4/S3<br>popř. zachycení a odvod proniklé vody |
| **NNV6** | Raději neumisťovat chráněný prostor do kontaktu s vodou namáhaným obvodem stavby, viz 7.1.3 Zásada 4.<br>Ve výjimečných případech se doporučuje alespoň<br>U2/S2 (NNV6)<br>+ U2/S3 (NNV5)<br>nebo<br>U2/S1. | U2/S3 (NNV6)<br>+ U2/S3 (NNV5)<br>nebo<br>U2/S2 | U3/S3 | U4/S3<br>popř. zachycení a odvod proniklé vody |
| **NNV7** | Neumisťovat chráněný prostor do kontaktu s vodou namáhaným obvodem stavby, viz 7.1.3 Zásada 4. | Raději neumisťovat chráněný prostor do kontaktu s vodou namáhaným obvodem stavby, viz 7.1.3 Zásada 4.<br>Ve výjimečných případech se doporučuje alespoň U2/S2. | U3/S3 | U4/S3<br>popř. zachycení a odvod proniklé vody |

POZNÁMKY

V tabulce jsou uvedeny nejmenší požadované účinnosti hydroizolačních konstrukcí.

Je-li uvedeno více konstrukcí, první je hlavní, druhá pojistná.

**7.2.2** Ve všech případech, kde se vyskytuje voda ohrožující materiál hydroizolační konstrukce, je třeba zvolit hydroizolační konstrukci třídy U1.

**7.2.3** V prostoru s požadavkem na stav chráněného prostředí P3 nebo P4 je třeba obvykle navrhnout opatření pro odvod vody popř. pro úpravu vnitřního prostředí.

**7.2.4** Je-li hlavní hydroizolační konstrukce třídy U3 nebo U4, musí být pro požadavek P1 a P2 použita spolu s doplňkovou hydroizolační konstrukcí třídy U1 nebo U2.

**7.2.5** Je-li hydroizolační konstrukce v kontaktu s jinými stavebními konstrukcemi citlivými na vlhkost šířící se kapilárami, musí být třídy U1.

**7.2.6** Je-li pro chráněné prostory zadána třída ochrany dokončených prostor před stavební činností X, nelze do hydroizolační koncepce navrhnout hydroizolační konstrukce, jejichž spolehlivost je založena na lokalizaci poruchy nebo dotěsňování ze strany interiéru.

**7.2.7** Čím méně je hydroizolační konstrukce přístupná, tím spolehlivější musí být. Nároky na spolehlivost hydroizolační konstrukce rostou s rozměry hydroizolační konstrukce a s potřebou realizovat ji ve více etapách.

**7.2.8** Je-li hlavní hydroizolační konstrukce nepřístupná (neopravitelná), musí být pojistná hydroizolační konstrukce navržena na stejné namáhání vodou jako hlavní hydroizolační konstrukce a musí zajistit splnění hydroizolačního požadavku po celou dobu životnosti objektu nebo konstrukce.

**7.2.9** Doporučuje se navrhnout opatření signalizující poruchu nebo vadu hlavní hydroizolační konstrukce, zvláště, je-li hlavní hydroizolační konstrukce přístupná pro opravu.

**7.2.10** Pokud je vyžadováno zajištění požadavků P1 – P3 nebo K1 – K3 tam, kde je navržena skládaná hydroizolační konstrukce (je pravděpodobný průnik vody na chráněný povrch), je nutné hydroizolační konstrukce kombinovat s doplňkovou hydroizolační konstrukcí nebo musí být zachycení a odvedení vody, která pronikla pod skládanou hydroizolační konstrukci, zajištěno jinými opatřeními.

POZNÁMKA 1 Namáhání doplňkové hydroizolační konstrukce vodou se stanoví podle způsobu hydroizolačního propojení prvků, formátu prvků, klimatických podmínek, umístění na objektu a dalších okolností.

POZNÁMKA 2 Pro hydroizolační propojení prvků se využívá překrytí, vložené těsnění, tvarování prvků, podkládání spár apod.

**7.2.11** Při návrhu pojistné hydroizolační konstrukce se může předpokládat, že hydroizolační požadavek bude tato konstrukce zajišťovat krátkodobě do odstranění poruchy hlavní hydroizolační konstrukce pouze tehdy, když je navržen účinný systém signalizace poruchy hlavní hydroizolační konstrukce a hlavní hydroizolační konstrukce je opravitelná.

**7.2.12** Není-li u materiálů navržených pro hydroizolační konstrukci stanovena předpokládaná životnost v podmínkách zabudování a použití, má být hydroizolační konstrukce přístupná pro kontrolu, opravu či výměnu. Totéž platí v případě, že životnost materiálů je nižší než plánovaná životnost stavby.

**7.2.13** Sestava hlavní a pojistné hydroizolační konstrukce se považuje za spolehlivější, pokud je prostor mezi nimi přístupný pro kontrolu, popř. opravu.

**7.2.14** Prostor mezi hlavní hydroizolační konstrukcí a pojistnou hydroizolační konstrukcí, popř. povrch pojistné hydroizolační konstrukce, musí být odvodněn.

**7.2.15** Při volbě hydroizolační konstrukce je třeba zohlednit plánovaný postup výstavby a členění výstavby na etapy. Je třeba vzít v úvahu klimatické podmínky, které nastanou při realizaci hydroizolační konstrukce.

**7.2.16** Pro každou hydroizolační konstrukci musí být navržena odpovídající stavební připravenost (rozsah, kvalita a únosnost podkladů, přístup pro realizaci apod.).

**7.2.17** Pro každou hydroizolační konstrukci musí být předepsána ochrana před poškozením následujícími stavebními procesy, kontrola provedení, popřípadě kontrola funkčnosti a podmínky pro přejímku a ochrana během užívání objektu.

**7.2.18** Pokud hydroizolační konstrukce v sousedících částech obálky stavby navzájem ovlivňují svoji funkci, posuzují se při návrhu jako jeden celek.

POZNÁMKA 1 Obvykle se rozlišuje obálka suterénu, soklová část fasády, fasáda, střecha a provozní střecha.

POZNÁMKA 2 Například těsnost suterénu závisí na hydroizolační konstrukci obálky suterénu a zároveň na hydroizolační konstrukci terasy na střeše suterénu.

**7.2.19** Napojení sousedících hydroizolačních konstrukcí nebo napojení hydroizolační konstrukce na související stavební konstrukci musí mít odpovídající těsnost.

**7.2.20** Hydroizolační konstrukce vystavené proměnlivému namáhání vodou se dimenzují na hydroizolačně nejnáročnější stav. Hydroizolační konstrukce, jejichž části jsou namáhány rozdílně, se dimenzují na nejnáročnější namáhání vodou.

**7.2.21** Pro navrhování vodonepropustných betonových konstrukcí platí ČSN EN 206-1. Lze uplatnit také technická pravidla TP ČBS 02 Bílé vany – vodonepropustné betonové konstrukce.

**7.2.22** Pro navrhování povlakových hydroizolačních konstrukcí platí ČSN P 73 0606.

### 7.3 Specifické zásady pro návrh ochrany před nežádoucím působením vody u podzemních částí staveb

**7.3.1** Při návrhu drenáže musí být zohledněno riziko vyplavování částic zemin.

**7.3.2** Hydroizolační konstrukce, které se budou zároveň podílet na ochraně stavby proti pronikání radonu, se doporučuje v prvním kroku navrhnout tak, aby vyhověly hydroizolačnímu požadavku a pak posoudit jejich schopnost podílet se na ochraně proti radonu.

**7.3.3** V případě výskytu radonu v území je nutné při návrhu plošné drenáže navrhnout potřebná opatření podle ČSN 73 0601.

**7.3.4** Hydroizolace musí pod hladinou vody obklopovat chráněnou konstrukci spojitě. Musí být celistvé, odolné proti tlaku a vztlaku vody. Nepropustnost pro vodu musí vykazovat všechny prvky hydroizolačních konstrukcí. Hydroizolační konstrukce spodní stavby musí být zajištěny proti působení vztlaku vody i v průběhu realizace stavby.

**7.3.5** U podzemních částí budov umístěných v nepropustných zeminách se při absenci trvalého účinného odvodnění hydroizolační konstrukce navrhují na působení tlakové vody až do úrovně terénu.

POZNÁMKA V zásypech výkopů se může dodatečně vytvořit hladina zadržené vody.

**7.3.6** Zásypy stavební jámy, především podsklepených objektů, mají být provedeny z co nejméně propustných zemin a to i v případě, že je podél objektu provedena obvodová drenáž.

**7.3.7** Povrch terénu nebo zpevněných ploch kolem objektu, zvláště je-li podsklepen, má být do vzdálenosti nejméně 1 m od obvodu objektu co nejméně propustný.

**7.3.8** Není-li splněna zásada 9 v 7.1.3, musí být v celém obvodu stavby provedena hydroizolační konstrukce hydroizolačně napojená na vodorovnou hydroizolační konstrukci stavby a na hydroizolační konstrukce fasády. Do výšky 300 mm musí tato konstrukce být

navržena na namáhání vodou nejméně NNV6. Musí být účinně hydroizolačně napojena na otvorové výplně.

**7.3.9** Nejsou-li splněny zásady 9 a 10 v 7.1.3, musí být v celém obvodu stavby provedena hydroizolační konstrukce hydroizolačně napojená na hydroizolační konstrukce podzemních částí stavby a na hydroizolační konstrukce fasády. Do výšky 300 mm musí tato konstrukce být navržena na namáhání vodou nejméně NNV6. Musí být účinně hydroizolačně napojena na otvorové výplně.

**7.3.10** U drenáží je třeba zvážit rizika krátkodobého zahlcení vodou, například při proplachování drenážního systému, dále rizika vyplavování zemin, vlivu drenáže na stabilitu konstrukcí suterénu atd.

**7.3.11** Opatření vedoucí ke snížení namáhání vodou musí být průběžně zajištěna, např. jejich trvanlivostí nebo pravidelnou údržbou prováděnou na základě kontrol.

### 7.4 Specifické zásady pro návrh ochrany před nežádoucím působením vody na střechách

**7.4.1** Ploché střešní konstrukce se proti srážkové vodě, popř. vodě stékající po povrchu konstrukcí, obvykle chrání povlakovými hydroizolačními vrstvami.

**7.4.2** Pro šikmé a strmé střechy se jako hlavní hydroizolační konstrukce zpravidla navrhuje skládaná krytina a doplňková hydroizolační konstrukce.

### 7.5 Specifické zásady pro návrh ochrany před nežádoucím působením vody na fasádách

**7.5.1** Stěnové konstrukce nad terénem se proti působení srážkové vody stékající po povrchu ponechávají bez speciální ochrany, anebo se chrání hydrofobizací, kontaktními nebo předsazenými obklady apod. v závislosti na požadované trvanlivosti a vzhledu úprav a dalších okolnostech. Spáry mezi velkoplošnými konstrukčními prvky vyžadují speciální řešení.

POZNÁMKA Ponechávají-li se nasákavé stěnové konstrukce bez speciální ochrany, voda je při dešti obvykle pohlcena stěnou a v období bez srážek se vedením vlhkosti a výparem vrací do okolního vzdušného prostředí; hydroizolační ochranu vytváří hydroakumulační efekt v kombinaci s omezenou propustností pro srážkovou vodu svisle umístěných materiálů stěn.

### 7.6 Specifické zásady pro návrh ochrany před nežádoucím působením vodní páry

**7.6.1** Šíření a působení vzdušné vlhkosti v hydroizolačních konstrukcích a dimenze parotěsnicích systémů se posuzují podle příslušných technických norem.

### 7.7 Specifické zásady pro návrh ochrany před nežádoucím působením provozní vody

**7.7.1** Stěnové i podlahové konstrukce se proti vodě provozní stékající po jejich povrchu obvykle chrání hydroizolačními povlaky. Povlaky se zpravidla chrání ochrannými a provozními vrstvami.

### 7.8 Specifické zásady pro návrh ochrany před nežádoucím působením odstřikující vody

**7.8.1** Části stěn přimykající se k terénu se proti působení srážkové odstřikující vody i vody povrchové zpravidla chrání hydroizolačními povlaky. Povlaky se nad terénem chrání před nepříznivým mechanickým a korozním namáháním odolnými materiály, zejména obklady.

POZNÁMKA 1 Je-li suterén izolován hydroizolačním povlakem, navazuje ochrana části stěny přimykající se k terénu na hydroizolaci suterénu.

POZNÁMKA 2 Výška chráněných částí stěn přimykajících se k přilehlému terénu se volí v závislosti na konstrukčním řešení detailu styku konstrukce s terénem, předpokládané úrovni povrchové vody, tloušťce sněhové pokrývky apod. Výška se volí nejméně 300 mm od nejvyššího místa povrchu v pruhu přiléhajícího terénu širokém 1 m.

POZNÁMKA 3 Hydroizolační ochranu stěn a prostupujících konstrukcí, přimykajících se ke střechám, řeší ČSN 73 1901.

### 7.9 Mechanické namáhání hydroizolací

**7.9.1** Hydroizolační konstrukce staveb musí být odolné proti působícímu mechanickému namáhání do té míry, aby nedošlo ke ztrátě funkcí, které v konstrukci plní.

**7.9.2** U hydroizolačních povlaků se volí takový způsob spojení s podkladní konstrukcí, který omezuje přenos napětí z podkladních konstrukcí do hydroizolační konstrukce.

**7.9.3** Použitím účinné ochrany je nezbytné zabránit mechanickému poškození hydroizolací s nedostatečnou mechanickou odolností při realizaci i za provozu.

**7.9.4** Stavba a hydroizolace musí být navrženy tak, aby napětí v rovině hydroizolační konstrukce vyvolané tíhou stavby nebo konstrukcí na hydroizolaci ležících nepřekročilo povolené hodnoty.

POZNÁMKA K velké koncentraci napětí dochází například pod sloupy nebo pod suterénními stěnami. Mezní hodnoty pro hydroizolační povlaky jsou uvedeny v ČSN 73 0606.

### 7.10 Korozní namáhání

**7.10.1** Hydroizolační konstrukce musí být odolné proti působícímu koroznímu namáhání nebo se musí navrhnout jejich odpovídající ochrana.

POZNÁMKA Pro posouzení korozní odolnosti jsou zpravidla rozhodující vlastnosti zjištěné dlouhodobými zkouškami v podmínkách blízkých podmínkám zabudování.

**7.10.2** Při posuzování korozních vlivů se přihlíží nejen k působícím vnějším korozním vlivům, ale i k vzájemnému koroznímu účinku materiálů použitých v konstrukcích.

**7.10.3** Protikorozní ochrana betonových konstrukcí se navrhuje podle ČSN EN 206-1.

**7.10.4** Hydroizolační konstrukce vyskytující se v dosahu kořenů rostlin musí být odolné proti jejich prorůstání. Pokud tomu tak není, musí být navržena jejich vhodná ochrana.

**7.10.5** V prostředích s výskytem chemických látek ve vodním prostředí v množství přesahujícím běžné přírodní příměsi a nečistoty musí být použity hydroizolační materiály odolné proti jejich působení.

### 7.11 Postup výstavby

**7.11.1** Hydroizolační konstrukce realizovaná po etapách musí být navržena tak, aby etapové spoje bylo možno po plánované prodlevě provést s požadovanou těsností.

POZNÁMKA Materiály pro povlakové hydroizolační konstrukce musí být spojitelné i po vystavení povětrnosti během výstavby. Např. působení UV záření nebo nasáknutí materiálu vodou může zhoršit svařitelnost.

# 8 Projekt hydroizolační koncepce stavby a výměna informací

**8.1** Nad rámec projektů vyžadovaných podle obecně platných předpisů se doporučuje zaznamenat návrh hydroizolační koncepce, hydroizolačních konstrukcí a hydroizolačních opatření v podobě specializovaného projektu.

**8.2** Návrh se zpracovává před zahájením realizace. Návrh má být graficky zaznamenán. Grafický záznam musí jednoznačně určit a umožnit jednoznačné pochopení technického, technologického a materiálového řešení hydroizolační koncepce.

**8.3** V případě, že návrh řešení hydroizolační koncepce není zaznamenán dle 8.1., stává se autorem návrhu ten subjekt, který hydroizolační koncepci nebo její část realizoval.

**8.4** V dokumentaci návrhu hydroizolační koncepce je třeba uvést alespoň návrhové namáhání vodou, požadavek investora nebo předpisů na hydroizolační koncepce, zvolenou kombinaci hydroizolačních konstrukcí a hydroizolačních opatření jak konstrukčních tak i organizačních, dále pak předpokládanou životnost celé hydroizolační koncepce i jednotlivých jejích částí a návrh opatření uplatněných v případě, že některá z částí má nižší životnost než celá koncepce. V návrhu hydroizolační konstrukce je třeba stanovit vlastnosti, polohu a rozměry, konstrukční, materiálové a technologické řešení, popřípadě způsob odvodnění, stanovit klimatické podmínky pro realizaci a požadavky na připravenost pro realizaci hydroizolační konstrukce. Je třeba popsat řešení konstrukčních detailů a sestav konstrukcí, ve složitějších případech i v prostorovém znázornění.

POZNÁMKA Uvedený výčet informací o návrhu hydroizolační konstrukce vychází z hydroizolační funkce konstrukce, nenahrazuje informace o návrhu konstrukce pro plnění dalších funkcí.

**8.5** Návrh hydroizolační konstrukce musí stanovit i spolehlivý postup a způsob realizace včetně všech provizorních opatření.

**8.6** Pro každou hydroizolační konstrukci nebo hydroizolační opatření musí být autorem návrhu stanoven režim užívání, prohlídek, kontrol, údržby a obnovy. Musí být vypracován plán kontrol funkčnosti, údržby a cyklů obnovy.

**8.7** Je nezbytné, aby všechny strany podílející se na výstavbě měly jasnou znalost požadavků kladených na hydroizolační koncepci a její návrh.

POZNÁMKA Aby se zajistilo dosažení tohoto cíle, je nutné všechny tyto skutečnosti široce zkonzultovat mezi stranami zapojenými do projektu, včetně subdodavatelů a dodavatelů materiálů, a to před zahájením realizace hydroizolační koncepce.

**8.8** Autor návrhu by měl v průběhu realizace hydroizolační koncepce kontrolovat soulad návrhu s realizací. Neočekávané konstrukční anomálie musí vyřešit a doplněný návrh zaznamenat v příslušných dokumentech (grafický záznam řešení, zápis do stavebního deníku).

# PŘÍLOHA A
# Podklady pro návrh hydroizolační koncepce

## A1 Návrhové namáhání vodou a přístupnost vybraných konstrukcí

*Tabulka A1: Příklady vyhodnocení návrhového namáhání konstrukcí nebo vrstev vodou*

| **konstrukce** | **obvyklé návrhové namáhání vodou (NNV)** podle tab. 2 | **obvyklá přístupnost pro opravu** (podle tab. 6) |
|---|---|---|
| skládaná krytina šikmé střechy | 4 | R2 |
| doplňková hydroizolační vrstva v hydroizolační konstrukci šikmé střechy se skládanou krytinou | 3 | R3 |
| hlavní hydroizolační vrstva umístěná na povrchu ploché střechy | 5 | R2 |
| zavěšený obklad fasády plnící funkci hydroizolační vrstvy | 4 | R2 |
| pojistná hydroizolační vrstva střechy | 5 | R3 |
| hlavní hydroizolační vrstva provozní střechy (terasa, vegetační střecha) nebo střechy stabilizované zatížením | 6 | R2,R3 (podle druhu provozní vrstvy)<br>N (komplikované majetkové vztahy) |
| obalová konstrukce suterénu svislá s opatřeními pro plynulý odtok vody (plošná drenáž napojená na obvodovou liniovou drenáž) nad návrhovou hladinou podzemní vody | 3 | R3, R4 (podle hloubky, terénních úprav, vlastnických vztahů pozemků) |
| hydroizolační vrstva pod obkladem v mokrém provozu nad návrhovou hladinou vody | 4 | R3 |
| hydroizolační vrstva pod obkladem nebo dlažbou v mokrém provozu pod návrhovou hladinou vody | 5 | R3 |
| strop pod garážovými stáními | 5 | R2 |

## A2 Voda působící na stavby a konstrukce

V pórovitém prostředí se voda šíří působením kapilárních sil, vypařováním a kondenzací v kapilárních systémech, a to všemi směry i proti směru gravitace a přes rozhraní vrstev. Vzlínající voda transportuje rozpustné soli.

Namáhání vodou v plynném skupenství (vodní parou)

– vzniká v důsledku koncentrace vodní páry ve vzduchu; projevuje se sorpční vlhkostí materiálů;
– vzniká v důsledku různých parciálních tlaků vodní páry na površích konstrukcí, následkem toho dochází k difúzi a může vést k následné kondenzaci vodní páry v konstrukcích;
– vzniká v důsledku výparu vlhkosti z povrchu vlhkých stavebních konstrukcí; v uzavřených prostorách budov dochází ke zvýšení vlhkosti vnitřního vzduchu;
– vzniká působením tlaku vodní páry v důsledku vzestupu teploty vlhkých stavebních materiálů v uzavřené materiálové struktuře nebo v konstrukci;
– vzniká v důsledku konvekce teplého vlhkého vzduchu do konstrukce.

Kondenzát vzniká, dochází-li na povrchu stavební konstrukce ke kondenzaci vzdušné vlhkosti v důsledku poklesu povrchové teploty konstrukcí pod rosný bod.

– vzniká-li v konstrukci z pórovitých materiálů, šíří se v ní voda vzlínáním, vzniká-li na nenasákavých površích, stéká a odkapává
– je-li povrchová teplota záporná, dochází k akumulaci kondenzátu v tuhém skupenství, po zvýšení teploty může být roztátá námraza značným zdrojem vody

Hromadění kondenzátu v podobě námrazy se výrazně uplatňuje především na spodním povrchu skládaných krytin nebo horního pláště dvouplášťové střechy.

Odstřikující voda obvykle na stavební konstrukci přináší látky z povrchů, ze kterých se odrazila.

Stavební konstrukce, které jsou v kontaktu s násypy, zásypy nebo rostlou zeminou, do kterých může pronikat voda, jsou namáhány tlakovou vodou, pokud není zajištěn trvalý a plynulý odtok vody. Trvalý a plynulý odtok vody je zajištěn pouze tehdy, je-li mezi násypem, zásypem nebo rostlou zeminou a stavební konstrukcí plošná drenážní vrstva trvale odvodněná tak, aby se nemohla zaplnit, byť jen dočasně a lokálně, vodou.

V propustných zeminách se vytváří hydraulicky spojitá hladina kapalné vody. Pod úrovní hladiny se tlak ve vodě šíří všemi směry. Její působení lze popsat hydrostatickým nebo hydrodynamickým tlakem.

Na konstrukce působí kapalná voda tlakem a vztlakem. Tlaková voda může působit vně nebo zevnitř konstrukce nebo z obou stran, popř. i střídavě.

V nepropustných zeminách a ve skalních horninách se voda šíří především puklinami do různých výšek.

### A3 Návrhová hladina podzemní vody

Naražená a ustálená hladina podzemní vody poskytují informaci pouze o okamžité úrovni HPV v době provádění průzkumu.

Při stanovení nejvyšší možné hladiny podzemní vody je třeba uvážit:

- vedení vody do území liniovými stavbami,
- klimatické cykly v území,
- geologická stavba území,
- historický a stavební vývoj území,
- tvar území,
- kolísání HPV,
- vůle investora, kvalita pojištění.

Tlak vody se určuje u vody podzemní podle nejvyšší předpokládané hladiny podzemní vody, u vody v jímkách, nádržích a bazénech podle nejvyšší možné hladiny dané konstrukčním uspořádáním, např. umístěním přepadů.

Návrhová hladina podzemní vody se stanoví z nejvyšší možné hladiny podzemní vody v území navýšením o bezpečnostní úsek.

V případě odvádění vody z horninového prostředí se za maximální hladinu vody může pokládat úroveň, na které je voda udržována odvodňovacím systémem, pokud je zajištěna trvalá funkce odvodňovacího systému.

Hladina vody na ploché střeše se stanovuje jako nejvyšší z hodnot:

- úroveň bezpečnostního přepadu,
- hladina při plánované zátopové zkoušce,
- úroveň povrchu provozních vrstev.

POZNÁMKA Pokud střecha s jedním vtokem nemá pojistný přepad, je třeba za úroveň hladiny vody považovat nejnižší úroveň koruny atik.

Pokud se v blízkosti stavby nachází vsakovací zařízení, doporučuje se uvažovat úroveň hladiny podzemní vody ve výšce předpokládané přelivné hrany vsakovacího zařízení.

POZNÁMKA Maximální výška hladiny ve vsakovacím zařízení opatřeném bezpečnostním přepadem do kanalizace, recipientu apod., se uvažuje v úrovni přepadu. Maximální výška hladiny ve vsakovacím zařízení, které umožňuje odtok vody z přeplněného vsakovacího zařízení po terénu se uvažuje v úrovni terénu.

# PŘÍLOHA B
# Návrh hydroizolační koncepce

### B1 Doporučený postup návrhu hydroizolační koncepce:

1. Stanovit návrhové namáhání konstrukcí vodou NNV podle kapitoly 4 a přílohy A.
2. Uplatnit zásady uvedené v 7.1.3, 7.1.4 a 7.1.5 při rozhodování o tvaru a velikosti stavby, jejím osazení do terénu a o využití prostor uvnitř stavby.
3. Stanovit požadavek na ochranu dokončených prostor před dodatečnou stavební činností (tab. 5 v kapitole 5).
4. Podle tabulek 3 a 4 v kapitole 5 stanovit hydroizolační požadavek (požadavek na stav chráněného prostředí P a stav ohraničujících konstrukcí K).
5. Stanovit opravitelnost R konstrukcí podle tab. 6.
6. Podle kapitoly 7 s pomocí tabulky 10 rozhodnout, které hydroizolační konstrukce a která hydroizolační opatření se uplatní v návrhu hydroizolační koncepce. Určit potřebnou účinnost a spolehlivost hydroizolačních konstrukcí.
7. V tabulce B1 vybrat konstrukce s odpovídající účinností a spolehlivostí. Ověřit jejich vhodnost pro daný druh obálky stavby.

### B2 Příklady hodnocení třídy přístupnosti pro opravu:

vodonepropustná betonová konstrukce:

- pokud je ze strany chráněného prostoru její povrch nezakrytý, je opravitelná, pokud investor umožní přístup k ní,
- pokud je z „návodní“ strany přístupná, je opravitelná s náklady úměrnými míře přístupnosti (R1 - R3);

hydroizolační vrstva ze syntetické fólie:

- zakrytá textilií a ochranným betonem = R3,
- hydroizolační vrstva ze syntetické fólie zakrytá skládaným nebo sypaným provozním souvrstvím = R2.

### B3 Příklady hodnocení hydroizolačních konstrukcí a jejich kombinace

**B3.1** Tabulka B1 obsahuje příklady hodnocení hydroizolačních konstrukcí za předpokladu, že objednatel stavby umožní přístup do chráněných prostor i po uvedení stavby do užívání pro případné provádění prací spojených s dotěsňováním hydroizolačních konstrukcí a provádění prací je možné bez rizik poškození vnitřního vybavení nebo zařízení (třída F dle tab.5). Hodnocení konstrukcí v tabulce B1 je provedeno na základě posouzení rizik. Hodnocení lze upřesnit nebo konstrukce lze do tabulky doplnit na základě posouzení rizik pro podmínky konkrétní stavby a vůle investora. Posouzení musí být zdokumentováno.

POZNÁMKA Hodnocení příkladů hydroizolačních konstrukcí uvedené v tabulce B1 vychází z předpokladu, že konstrukce budou realizovány podle odpovídajících technologických předpisů, v určených klimatických podmínkách, z materiálů určených k použití v uvedených konstrukcích.

*Tabulka B1 Příklady hydroizolačních konstrukcí a vrstev, porovnání jejich účinnosti a spolehlivosti z hlediska pronikání vody v kapalném skupenství*

| Kód dle tab.9 | Hydroizolační konstrukce navrhované v třídě účinnosti U1 a U2 (podle tab. 7) | Návrhové namáhání vodou NNV z tab. 2 | Přístupnost pro opravu podle tab. 6 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | R1 - lehce přístupná | R2 - přístupná | R3 - těžko přístupná | R4 - nepřístupná |
| H1.2 | vodonepropustná betonová konstrukce (bílá vana) třídy As dle ČBS TP 02<br>spáry: těsnicí plechy nebo plastové profily + injektážní hadice nebo expanzní prvky (dvoustupňové těsnění)<br>Stavebně-fyzikální vyšetření a temperování (klimatizování) chráněného prostoru je bezpodmínečně nutné. | 2 | N | N | N | N |
| | | 3 | N | N | N | N |
| | | 4 | N | N | N | N |
| | | 5 | S2 | S2 | S4 | S4 |
| | | 6 | S3 | S3 | S5 | S5 |
| | | 7 | S3 | S3 | S5 | S5 |

| Kód dle tab.9 | Hydroizolační konstrukce navrhované v třídě účinnosti U1 a U2 (podle tab. 7) | Návrhové namáhání vodou NNV z tab. 2 | Přístupnost pro opravu podle tab. 6 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | R1 - lehce přístupná | R2 - přístupná | R3 - těžko přístupná | R4 - nepřístupná |
| H2.1.1 | hydroizolační povlak vytvořený nástřikem, pevně spojený s tuhým podkladem krytý tuhou související stavební konstrukcí | 2 | - | - | S3 | S3 |
| | | 3 | - | - | S3 | S4 |
| | | 4 | - | - | S4 | S4 |
| | | 5 | - | - | S4 | S5 |
| | | 6 | - | - | S5 | S5 |
| | | 7 | - | - | S5 | S5 |
| H2.1.4 | hydroizolační konstrukce z jednoho asfaltového pásu tl. 4 mm, vodotěsně svařené spoje | 2 | S1 | S2 | S2 | S3 |
| | | 3 | S2 | S3 | S3 | S4 |
| | | 4 | S3 | S3 | S4 | S5 |
| | | 5 | S4 | S4 | S4 | S5 |
| | | 6 | S4 | S4 | S5 | S5 |
| | | 7 | S5 | S5 | S5 | S5 |
| H2.1.4 | hydroizolační konstrukce ze dvou natavitelných asfaltových pásů, vzájemně plnoplošně svařených, tl. celkem 7 mm, vodotěsně svařené spoje | 2 | S1 | S1 | S2 | S2 |
| | | 3 | S1 | S2 | S3 | S3 |
| | | 4 | S2 | S2 | S3 | S3 |
| | | 5 | S3 | S3 | S3 | S4 |
| | | 6 | S3 | S3 | S4 | S5 |
| | | 7 | S3 | S3 | S5 | S5 |
| H2.1.4 | hydroizolační konstrukce ze syntetické fólie tl. 1,3 - 1,5 mm, jednoduché vodotěsně svařené spoje, | 2 | S2 | S2 | S2 | S3 |
| | | 3 | S2 | S2 | S3 | S3 |
| | | 4 | S2 | S2 | S3 | S4 |
| | | 5 | S3 | S3 | S4 | S5 |
| | | 6 | S4 | S4 | S5 | S5 |
| | | 7 | S4 | S5 | S5 | S5 |

| Kód dle tab.9 | Hydroizolační konstrukce navrhované v třídě účinnosti U1 a U2 (podle tab. 7) | Návrhové namáhání vodou NNV z tab. 2 | Přístupnost pro opravu podle tab. 6 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | R1 - lehce přístupná | R2 - přístupná | R3 - těžko přístupná | R4 - nepřístupná |
| H2.2.1 | hydroizolační konstrukce sektorovaná ze dvou fólií použitá tam, kde nejsou podmínky pro utěsnění injektáží sektoru (malý přítlak) nebo se opatření pro nepřímou kontrolu a injektáž z jiného důvodu nerealizují; není realizována ochranná betonová vrstva;<br>opravuje se přímo hydroizolace před montáží zakrývajících konstrukcí nebo po jejich následném odstranění;<br>např. hydroizolace běžně odvodněné ploché střechy zakrytá násypem kameniva ve třídě přístupnosti pro opravu F | 2 | N | N | N | N |
| | | 3 | S1 | S1 | S2 | S2 |
| | | 4 | S1 | S1 | S2 | S3 |
| | | 5 | S1 | S1 (příkl.) | S3 | S4 |
| | | 6 | S1 | S2 | S3 | S4 |
| | | 7 | S1 | S2 | S4 | S4 |
| H2.2.2 | hydroizolační konstrukce sektorovaná ze dvou fólií kontrolovatelná a opravitelná kdykoliv;<br>po dobu životnosti je přístupnost pro kontrolu a opravu zajištěna přes systém kontrolních a injektážních trubic (tzv. nepřímá přístupnost);<br>součástí konstrukce je i mechanická ochrana úměrná rozsahu stavby a riziku poškození následnými stavebními procesy; kontrola těsnosti se provádí i po realizaci mechanické ochrany | 2 | N | N | N | N |
| | | 3 | N | S1 | S1 | S1 |
| | | 4 | N | S1 | S1 | S2 |
| | | 5 | S1 | S1 | S2 | S2 |
| | | 6 | S1 | S2 | S2 | S2 |
| | | 7 | S1 | S2 | S2 | S2 |

| Kód dle tab.9 | Hydroizolační konstrukce navrhované v třídě účinnosti U1 a U2 (podle tab. 7) | Návrhové namáhání vodou NNV z tab. 2 | Přístupnost pro opravu podle tab. 6 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | R1 - lehce přístupná | R2 - přístupná | R3 - těžko přístupná | R4 - nepřístupná |
| H3.1 | vodonepropustná betonová konstrukce s reaktivní syntetickou fólií<br>Vodonepropustná betonová konstrukce je umístěna ze strany chráněného prostoru<br>třída F ze strany vodonepropustné betonové konstrukce<br>Konstrukce je obvykle nepřístupná ze strany vody. V těchto případech se přístupnost pro opravu obvykle stanovuje z vnitřní strany pro vodonepropustnou betonovou konstrukci | 2 | N | N | N | N |
| | | 3 | N | N | N | N |
| | | 4 | N | N | N | N |
| | | 5 | S1 | S1 | S1 | S2 |
| | | 6 | S1 | S1 | S2 | S3 |
| | | 7 | S1 | S1 | S3 | S4 |
| H3.2 | hydroizolační povlak ze dvou asfaltových pásů celoplošně mezi sebou svařených celoplošně natavený na vodonepropustnou betonovou konstrukci, jejíž povrch je opatřen pečeticí vrstvou<br>Vodonepropustná betonová konstrukce je umístěna ze strany chráněného prostoru<br>F ze strany vodonepropustné betonové konstrukce<br>Konstrukce je obvykle nepřístupná ze strany vody. V těchto případech se přístupnost pro opravu obvykle stanovuje z vnitřní strany pro vodonepropustnou betonovou konstrukci | 2 | N | N | N | N |
| | | 3 | N | N | N | N |
| | | 4 | N | N | N | N |
| | | 5 | S1 | S1 | S1 | S2 |
| | | 6 | S1 | S1 | S2 | S3 |
| | | 7 | S1 | S1 | S3 | S4 |

| Kód dle tab.9 | Hydroizolační konstrukce navrhované v třídě účinnosti U1 a U2 (podle tab. 7) | Návrhové namáhání vodou NNV z tab. 2 | Přístupnost pro opravu podle tab. 6 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | R1 - lehce přístupná | R2 - přístupná | R3 - těžko přístupná | R4 - nepřístupná |
| H3.3 | vodonepropustná betonová konstrukce a hydroizolační konstrukce ze dvou asfaltových pásů mezi sebou celoplošně svařených, povlak propojen s betonem v obvodu sektorů, sektory napojeny trubicemi do kontrolních míst (signalizace netěsnosti sektoru, popř. sanace sektoru) součástí je injektáž<br><br>Vodonepropustná betonová konstrukce je umístěna ze strany chráněného prostoru<br><br>F ze strany vodonepropustné betonové konstrukce<br><br>Pozor na zakrývající vrstvy nebo konstrukce při hodnocení přístupnosti pro opravu především z interiérové strany (viz poznámky k tabulce 6). | 2 | N | N | N | N |
| | | 3 | N | N | N | N |
| | | 4 | N | N | N | N |
| | | 5 | N | N | N | N |
| | | 6 | S1 | S1 | S2 | S3 |
| | | 7 | S1 | S1 | S3 | S3 |
| H3.4 | vodonepropustná betonová konstrukce a dvojitá sektorovaná fólie kontrolovatelná a injektovatelná, povlak propojen s betonem v obvodu sektorů, sektory napojeny trubicemi do kontrolních míst (signalizace netěsnosti sektoru, popř. sanace sektoru) součástí je injektáž, trubice přes bílou vanu procházejí průchodkami<br><br>Vodonepropustná betonová konstrukce je umístěna ze strany chráněného prostoru<br><br>F ze strany vodonepropustné betonové konstrukce<br><br>Pozor na zakrývající vrstvy nebo konstrukce při hodnocení přístupnosti pro opravu především z interiérové strany (viz poznámky k tabulce 6). | 2 | N | N | N | N |
| | | 3 | N | N | N | N |
| | | 4 | N | N | N | N |
| | | 5 | N | N | N | N |
| | | 6 | S1 | S1 | S1 | S2 |
| | | 7 | S1 | S1 | S1 | S2 |
| H3.5 | hydroizolační konstrukce ze dvou natavitelných asfaltových pásů, vzájemně plnoplošně svařených, tl. celkem 7 mm, plnoplošně natavených na souvislý a stabilní podklad opatřený souvislou asfaltovou vrstvou tl. min. 2 mm.<br>(např. kompaktní skladba s tepelnou izolací z pěnoskla) | 2 | S1 | S1 | S1 | S2 |
| | | 3 | S1 | S1 | S2 | S3 |
| | | 4 | S1 | S2 | S2 | S3 |
| | | 5 | S2 | S2 | S3 | S4 |
| | | 6 | S2 | S3 | S3 | S4 |
| | | 7 | S2 | S3 | S4 | S5 |

| Kód dle tab.9 | Hydroizolační konstrukce navrhované v třídě účinnosti U1 a U2 (podle tab. 7) | Návrhové namáhání vodou NNV z tab. 2 | Přístupnost pro opravu podle tab. 6 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | R1 - lehce přístupná | R2 - přístupná | R3 - těžko přístupná | R4 - nepřístupná |
| H4.1 | vodonepropustná betonová konstrukce + bentonit + tuhá souvislá betonová konstrukce,<br>Přístupnost pro opravu je zajištěna nepřímo přes expanzní a utěsňovací schopnosti bentonitu.<br>Vodonepropustná betonová konstrukce je umístěna ze strany chráněného prostoru.<br>Konstrukce je obvykle nepřístupná ze strany vody. V těchto případech se přístupnost pro opravu obvykle stanovuje z vnitřní strany pro vodonepropustnou betonovou konstrukci<br>Pozor na zakrývající vrstvy nebo konstrukce při hodnocení přístupnosti pro opravu především z interiérové strany (viz poznámky k tabulce 6). | 2 | N | N | N | N |
| | | 3 | N | N | N | N |
| | | 4 | N | N | N | N |
| | | 5 | N | N | N | N |
| | | 6 | S2 | S2 | S2 | S3 |
| | | 7 | S2 | S2 | S3 | S3 |
| H4.2 | vodonepropustná betonová konstrukce + bentonit + povlak ze syntetické fólie přitlačený tříděnou hutněnou zeminou, .<br>Vodonepropustná betonová konstrukce je umístěna ze strany chráněného prostoru<br>F ze strany vodonepropustné betonové konstrukce<br>Konstrukce je obvykle nepřístupná ze strany vody. V těchto případech se přístupnost pro opravu obvykle stanovuje z vnitřní strany pro vodonepropustnou betonovou konstrukci<br>Pozor na zakrývající vrstvy nebo konstrukce při hodnocení přístupnosti pro opravu především z interiérové strany (viz poznámky k tabulce 6). | 2 | N | N | N | N |
| | | 3 | N | N | N | N |
| | | 4 | N | N | N | N |
| | | 5 | N | N | N | N |
| | | 6 | S1 | S1 | S2 | S3 |
| | | 7 | S1 | S2 | S3 | S3 |

| Kód dle tab.9 | Hydroizolační konstrukce navrhované v třídě účinnosti U1 a U2 (podle tab. 7) | Návrhové namáhání vodou NNV z tab. 2 | Přístupnost pro opravu podle tab. 6 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | R1 - lehce přístupná | R2 - přístupná | R3 - těžko přístupná | R4 - nepřístupná |
| H4.2 | vodonepropustná betonová konstrukce + bentonit + povlak ze syntetické fólie na tuhém betonovém podkladu, Vodonepropustná betonová konstrukce je umístěna ze strany chráněného prostoru.<br>F ze strany vodonepropustné betonové konstrukce<br>Konstrukce je obvykle nepřístupná ze strany vody. V těchto případech se přístupnost pro opravu obvykle stanovuje z vnitřní strany pro vodonepropustnou betonovou konstrukci<br>Pozor na zakrývající vrstvy nebo konstrukce při hodnocení přístupnosti pro opravu především z interiérové strany (viz poznámky k tabulce 6). | 2 | N | N | N | N |
| | | 3 | N | N | N | N |
| | | 4 | N | N | N | N |
| | | 5 | N | N | N | N |
| | | 6 | S1 | S1 | S2 | S2 |
| | | 7 | S1 | S1 | S2 | S3 |

Vysvětlivky:

- … Neuplatní se z podstaty hydroizolační konstrukce dle specifikace ve sloupci 2.

N … Funkční, ale neobvyklé nebo nehospodárné.

Je-li některá z hydroizolačních konstrukcí uvedených v tabulce B1 pojistnou hydroizolací, lze její spolehlivost zlepšit obvykle o jednu třídu.

*Tabulka B2 Příklady hydroizolačních konstrukcí a vrstev, porovnání jejich účinnosti a spolehlivosti z hlediska pronikání vody v kapalném skupenství*

| **kód dle tab.9** | **hydroizolační konstrukce navrhované:<br>- v třídě účinnosti U3 a U4 (podle tab. 7)** | **Návrhové namáhání vodou NNV z tab. 2** | **Přístupnost pro opravu podle tab. 6** | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **R1 - lehce přístupná** | **R2 - přístupná** | **R3 - těžko přístupná** | **R4 - nepřístupná** |
| H1.2 | vodonepropustná betonová konstrukce (bílá vana) třídy A1, A2, U3 dle ČBS TP 02<br>spáry: těsnicí plechy nebo plastové profily + injektážní hadice nebo expanzní prvky (dvoustupňové těsnění) | 2 | N | N | N | N |
| | | 3 | N | N | N | N |
| | | 4 | N | N | N | N |
| | | 5 | S2 | S3 | S3 | S4 |
| | | 6 | S3 | S3 | S4 | S5 |
| | | 7 | S3 | S3 | S4 | S5 |
| H1.2 | vodonepropustná betonová konstrukce (bílá vana) třídy A3, A4, U4 dle ČBS TP 02<br>spáry: těsnicí plechy nebo plastové profily + injektážní hadice nebo expanzní prvky (dvoustupňové těsnění) | 2 | N | N | N | N |
| | | 3 | N | N | N | N |
| | | 4 | N | N | N | N |
| | | 5 | S2 | S3 | S3 | S4 |
| | | 6 | S3 | S3 | S4 | S5 |
| | | 7 | S3 | S3 | S4 | S5 |

## B5 Využití hydroizolačních konstrukcí

*Tab. B3: Obvyklé využití hydroizolačních konstrukcí*

| **příklady hydroizolačních konstrukcí** | **střechy** | **fasády** | **vnější obalové konstrukce suterénu** | **bazény a nádrže – vnitřní voda** | **podlahy a stěny vnitřní** | **podlahy garáží** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ŽB desky a stěny dodatečně injektované | | | x | x | | |
| vodonepropustná betonová konstrukce | | | x | x | x | |
| vodonepropustná betonová konstrukce s expandujícím reaktivní materiálem na rubové straně, vně expandující reaktivní materiálu monolitická betonová vrstva | | | x | | | |
| vodonepropustná betonová konstrukce s expandující reaktivní materiálem na rubové straně, vně expandující reaktivní materiálu syntetická fólie přitlačená zeminou | | | x | | | |
| vodonepropustná betonová konstrukce se stěrkou | x | | x | x | x | x |
| vodonepropustná betonová konstrukce s reaktivní syntetickou fólií | | | x | | | |
| podzemní části staveb z prefabrikovaných dílů s těsněnými spárami | | | x | | | |
| injektáží nebo infuzí do pórů v určitém objemu konstrukce vpravené látky měnící profil nebo hygroskopické vlastnosti pórů | | | x | | | |
| hydroizolační povlaky ze syntetických fólií s jednoduchými spoji | x | | x | x | x | x |
| hydroizolační povlaky ze syntetických fólií s jednoduchými spoji s namátkovou kontrolou těsnosti plochy | x | | x | x | x | x |
| hydroizolační povlaky ze syntetických fólií s dvoustopými spoji | x | | x | x | x | x |
| hydroizolační povlaky z asfaltových pásů mezi sebou celoplošně svařených | x | | x | x | x | x |
| hydroizolační povlaky z více syntetických fólií svařených do sektorů, jejichž těsnost je kontrolovatelná | x | | x | x | | |
| skládané hydroizolační konstrukce | x | x | | | | |

## B6 Funkce hydroizolačních konstrukcí

*Tab. B4: Význam vybraných parametrů pro hydroizolační vrstvy navrhované proti působení kapalné vody*

| **Parametr** | **hydroizolační konstrukce** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **hlavní** | **pojistná** | **provizorní** | **pomocná** |
| trvanlivost | po plánovanou dobu trvanlivosti hydroizolační konstrukce, je-li přístupná,<br>po dobu životnosti objektu, je-li nepřístupná | po dobu životnosti objektu | po dobu určenou účelem, pokud se nestane součástí hlavní nebo pojistné | jen do ustálení vlhkosti konstrukcí provedených mokrým procesem na sorpční hodnoty |
| odolnost UV záření | po plánovanou dobu trvanlivosti hydroizolační konstrukce, je-li krytinou | - | po dobu určenou účelem | po dobu montáže |
| mechanická odolnost | po plánovanou dobu trvanlivosti hydroizolační konstrukce | po dobu životnosti objektu | obvykle musí snést zatížení výstavbou | jen namáhání následujícím procesem výstavby |

# PŘÍLOHA C
# Termíny a definice vod a prostředí

## C1 Termíny a definice vod a prostředí

**voda:** voda v plynném, kapalném nebo pevném skupenství, obsahující pouze běžné přírodní příměsi a nečistoty neměnící podstatně její fyzikálněchemické účinky

**atmosférická voda:** voda ve všech skupenstvích ve vnějším prostředí

**vlhkost vzduchu:** voda v plynném skupenství (vodní pára) obsažená ve vzduchu

**difuze vodní páry:** šíření vodní páry prostředím v důsledku rozdílů parciálních tlaků vodní páry v zeminách, v konstrukcích a ve vzduchu ve vnějším prostředí i vnitřním prostředí; vodní pára se pohybuje z místa o vyšším parciálním tlaku k místu s nižším parciálním tlakem

**absolutní vlhkost vzduchu:** množství vodní páry v gramech, které obsahuje při dané teplotě a barometrickém tlaku jeden metr krychlový vzduchu

**relativní vlhkost vzduchu:** viz ČSN 73 0540-1

**vlhkost vnějšího vzduchu:** voda v plynném skupenství (vodní pára) obsažená ve vnějším prostředí (ovzduší)

**srážková voda; atmosférické srážky:** výsledek kondenzace nebo desublimace vodních par v ovzduší nebo na zemském povrchu, předmětech a rostlinách; rozlišují se kapalné a tuhé srážky

**povrchová voda:** voda v kapalném skupenství stékající po povrchu území, odtékající v tocích i voda v nádržích

**podpovrchová voda:** voda ve všech skupenstvích i formách vyskytující se pod zemským povrchem; tvoří ji zemní vlhkost, prosakující a podzemní voda

**zemní vlhkost:** voda v plynném a kapalném skupenství vázaná v pórovitém horninovém prostředí sorpčními a kapilárními silami

**prosakující voda; gravitační voda:** voda v kapalném skupenství prosakující vlivem gravitace nekapilárními póry horninového prostředí od povrchu území nebo z povrchových toků k hladině podzemní vody

**podzemní voda:** voda v kapalném skupenství vyplňující póry zvodnělých hornin; vytváří plošně rozsáhlou, hydraulicky spojitou hladinu a působí hydrostatickým tlakem

**puklinová voda:** část podpovrchové vody vyplňující pukliny, zlomy i jinak vzniklé prostory v horninách

**provozní voda:** voda vyskytující se ve stavbě nebo působící na její povrch v souvislosti s provozem; rozlišuje se vlhkost vnitřního vzduchu, voda kondenzovaná na vnitřních površích i uvnitř stavebních konstrukcí, voda volně stékající po površích konstrukcí a voda obsažená v bazénech a nádržích

**vlhkost vnitřního vzduchu:** vodní pára obsažená ve vzduchu ve vnitřním prostředí (prostoru) staveb

**kondenzovaná voda:** voda v kapalném skupenství vznikající kondenzací vodní páry na površích nebo uvnitř stavebních konstrukcí v důsledku teplotních a vlhkostních vlastností stavebních konstrukcí i vnitřního a vnějšího prostředí

**voda stékající po površích konstrukcí:** voda v kapalném skupenství skrápějící nebo souvisle smáčející povrchy konstrukcí

**voda obsažená v nádržích a bazénech:** voda v kapalném skupenství působící hydrostatickým tlakem

POZNÁMKA 1 V závislosti na klimatických a provozních podmínkách může dojít u výše uvedených kategorií vod ke stavové změně v tuhou fázi; z hlediska možného pohybu vody a ochrany proti ní je v této směrnici, vyjma tuhých srážek, věnována pozornost převážně kapalné a plynné fázi.

POZNÁMKA 2 Termín voda, není-li uvedeno přesněji, zahrnuje vodu ve všech skupenstvích. Termín vlhkost zahrnuje vodu fyzikálně rozptýlenou a absorbovanou v pórovitém materiálu.

**hornina:** zpevněná nebo nezpevněná směs zrn jednoho nebo více minerálů, popř. směs minerálů a úlomků starších hornin, vzniklá působením geologických procesů

**skalní hornina:** hornina s pevnými krystalizačními nebo cementačními vazbami

**zemina:** nesoudržná nebo soudržná nezpevněná, snadno rozpojitelná hornina

**naražená hladina podzemní vody:** výška, ve které byla voda zastižena při hloubení průzkumné sondy

**ustálená hladina podzemní vody:** výška hladiny podzemní vody v průzkumné sondě, zjištěná ve vymezeném čase od okamžiku naražení

**maximální hladina podzemní vody:** nejvyšší možná výška podzemní vody v daném místě

**hladina vody zadržené v zásypech výkopů:** hladina dodatečně nahromaděné vody v zásypech výkopů kolem objektů; zdrojem je obvykle srážková nebo puklinová voda

**volná hladina podzemní vody:** hladina nepůsobící na nadložní vrstvy hydrostatickým tlakem

**napjatá hladina podzemní vody:** hladina působící na nadložní vrstvy hydrostatickým tlakem

**režim podzemní vody:** charakteristické kolísání podzemní vody ve vymezeném čase, např. v průběhu roku; rozeznává se režim rozvodnicový, poříční, přechodový, krasový a umělý

**propustnost zemin:** schopnost zemin propouštět vodu

POZNÁMKA V hydroizolační technice se pokládají zeminy o součiniteli propustnosti:

$k \geq 1 \cdot 10^{-4}$ m.s$^{-1}$ za propustné,

$k < 1 \cdot 10^{-4}$ m.s$^{-1}$ za nepropustné.

**vlhkost materiálu:** voda vázaná v pórovitém materiálu převážně kapilárními a sorpčními silami

**hmotnostní vlhkost materiálu:** viz ČSN 73 0540-1

**objemová vlhkost materiálu:** viz ČSN 73 0540-1

**rovnovážná vlhkost; hygroskopická vlhkost; sorpční vlhkost:** viz ČSN 73 0540-1

**součinitel difuzní vodivosti $\delta$** (s)**:** viz ČSN 73 0540-1

**faktor difuzního odporu $\mu$** (-)**:** udává, kolikrát je difuzní odpor daného materiálu větší než má stejně tlustá vrstva vzduchu při stejné teplotě

**nasákavost materiálu:** množství vody, které přijme v daném čase vysušený materiál při úplném ponoření do vody; vyjadřuje se v procentech hmotnosti nebo objemu

**chráněné prostředí:** prostředí (prostor) chráněné stavební konstrukcí

**vnitřní prostředí:** viz ČSN 73 0540-1

**vnější prostředí:** viz ČSN 73 0540-1

## C2 Přehled namáhajících vod (formy výskytu vody v přírodě i ve stavbě)

**atmosférická voda**

– vlhkost vnějšího vzduchu
– kapalné a tuhé srážky

**povrchová voda**

– voda stékající po povrchu území
– voda v tocích a nádržích

**podpovrchová voda**

– zemní vlhkost
– prosakující voda
– podzemní voda

**provozní voda**

– vlhkost vnitřního vzduchu
– voda stékající po povrchu mokrým provozem smáčených nebo skrápěných konstrukcí
– voda v nádržích, bazénech apod.

**technologická voda** – voda, která je nezbytnou součástí stavebních hmot mokrých stavebních procesů zabudovávaných do konstrukcí při realizaci nebo voda, která je nechtěnou součástí nevhodně skladovaných stavebních hmot zabudovávaných do konstrukcí

**kondenzovaná voda**

– vodní pára kondenzující na povrchu konstrukcí
– vodní pára kondenzující uvnitř konstrukcí

**voda v provozním souvrství**

# PŘÍLOHA D
# Mechanické a korozní namáhání hydroizolačních konstrukcí

## D1 Mechanické namáhání

**D1.1** Mechanické namáhání vzniká působením činitelů vytvářejících v hydroizolacích staveb stavy napjatosti.

**D1.2** Na hydroizolace staveb působí zejména hmotnost stavebních i hydroizolačních konstrukcí, tlaky hornin, vody a větru, tíha osob nebo předmětů apod., dlouhodobá i krátkodobá přetvoření základových půd, přetváření okolních stavebních konstrukcí, dotvarování materiálů použitých ve stavbě, rozměrové změny materiálů, vrstev a konstrukcí a další faktory.

## D2 Korozní namáhání

**D2.1** Korozní namáhání vzniká působením činitelů vyvolávajících převážně nevratné změny vlastností hydroizolačních materiálů. Jedná se o chemické, tepelné, biologické, elektromagnetické a atmosférické vlivy.

**D2.2** Chemické vlivy zahrnují působení vody a agresivních látek obsažených ve vodě, v okolním vzduchu, zejména v okolí vývodů technologických plynů do atmosféry, popř. i v okolních materiálech, na hydroizolační materiály a konstrukce. Chemické vlivy mění látkové složení hydroizolačních materiálů především oxidací. Narušují koloidní systémy asfaltů, podporují stárnutí polymerních látek aj.

**D2.3** Tepelné vlivy zahrnují působení kladných i záporných teplot a jejich střídání. Ovlivňují vlastnosti termoplastů, vyvolávají rozměrové změny. Deformace obvykle narušují mechanické vlastnosti materiálů. Zvýšené teploty často urychlují chemickou korozi a celkové stárnutí materiálů.

**D2.4** Biologické vlivy zahrnují působení živočichů, rostlin i mikroorganismů, popř. jejich produktů. Mohou působit chemicky, mechanicky i biologicky. Nepříznivý vliv mohou mít zejména hlodavci, kořeny rostlin, plísně, houby a bakterie.

**D2.5** Elektromagnetické vlivy zahrnují infračervené a ultrafialové záření, blesky, bludné proudy, působení statické elektřiny, rozvodů elektrického proudu a obdobné faktory vyvolávající rozrušování hydroizolačních materiálů a konstrukcí.

**D2.6** Atmosférické vlivy zahrnují uvedené chemické, tepelné a elektromagnetické vlivy přírodního původu, které mohou působit současně a navzájem se v účincích ovlivňovat.

# PŘÍLOHA E
# Stanovení požadavků na životnost hydroizolačních konstrukcí

*Tab. E1: Volba předpokládané životnosti hydroizolačních konstrukcí podle životnosti stavby a jejích částí (tabulka vychází z EOTA GD 002)*

| **Kategorie předpokládané životnosti stavby** | **Roky** | **Volba předpokládané životnosti hydroizolační konstrukce** | | |
|---|---|---|---|---|
| | | **Opravitelné nebo snadno vyměnitelné** | **Opravitelné nebo vyměnitelné s určitým větším úsilím** | **Plná životnost** |
| 2 Krátká | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 3 Střední | 25 | 10 | 25 | 25 |
| 4 Normální | 50 | 10 | 25 | 50 |
| 5 Dlouhá | 100 | 10 | 25 | 100 |

*Tab. E2: Zařazení staveb do kategorií předpokládané životnosti (tabulka vychází z ČSN EN 1990)*

| **Kategorie návrhové životnosti** | **Charakteristická návrhová životnost (roky)** | **Příklady** |
|---|---|---|
| 1 | 10 | Dočasné konstrukce [+] |
| 2 | 10 až 25 | Vyměnitelné konstrukční části |
| 3 | 15 až 30 | Zemědělské a podobné konstrukce |
| 4 | 50 | Konstrukce budov a jiné běžné konstrukce |
| 5 | 100 | Konstrukce historicky významných budov, mosty a ostatní inženýrské konstrukce |
| [+] Konstrukce nebo části konstrukcí, které mohou být demontovány za účelem jejich opětovného použití, nemají být pokládány za dočasné. | | |

# PŘÍLOHA F

## F1 *Vzor formuláře ke směrnici ČHIS 01 - Hodnocení hydroizolační koncepce*

| Krok | | Popis | Odkaz | Zvolené řešení |
|---|---|---|---|---|
| 1 | NNV | Stanovení návrhového namáhání vodou (NNV) | Tab. 2 | |
| 2 | Požadavky | Stanovení třídy požadavků na stav vnitřního prostředí | Tab. 3 | |
| 3 | | Stanovení třídy ochrany stavby před stavební činností | Tab. 5 | |
| 4 | | Stanovení třídy požadavků na stav chráněných konstrukcí | Tab. 4 | |
| 5 | Návrh hydroizolační koncepce | Architektonické zásady | Kapitola 7 | |
| 6 | | Opatření | | |
| 7 | | Volba hydroizolačních konstrukcí do hydroizolační koncepce | Tab. 10 | |
| 8 | | Popis vybraných typů hydroizolačních konstrukcí | Tab. B1 sloupec 2, | |
| 9 | | Stanovení třídy opravitelnosti hydroizolační konstrukce | Tab. A1 | |
| 10 | Hodnocení hydroizolační koncepce | Hodnocení spolehlivosti hydroizolační konstrukce | Tab. B1 | |
| 11 | | | | |
| 12 | Podmínky použití | | | |

# F2 Příklad hodnocení hydroizolační konstrukce

**Zadání:** Návrh skladby ploché jednoplášťové střechy s klasickým pořadím vrstev.

Poloha stavby: Běžné podmínky (Praha, Brno, Ostrava ….)
Typ stavby: Bytový dům, Rodinný dům, Administrativní budova, atd.
Sklon hydroizolační vrstvy: 2,00%
Popis konstrukce: Plochá střecha, jednoduché odvodnění, bez dlouhých úžlabí
Namáhání vodou Na střeše může docházet k tvorbě kaluží
Přístup ke konstrukci po dokončení: V případě poruchy umožní majitel objektu přístup

**Skladba:**

| č. | vrstva | tloušťka [mm] |
|---|---|---|
| 1. | Povlaková hydroizolace určená k mechanickému kotvení | - |
| 2. | V případě PVC-P fólie - separační textílie | - |
| 3. | Tepelněizolační desky ze stabilizovaného pěnového polystyrenu EPS 100 S Stabil | 120 |
| 4. | Tepelněizolační klíny ze stabilizovaného pěnového polystyrenu EPS 100 S Stabil | min. 20 |
| 5. | Pás z SBS modifikovaného asfaltu s vložkou z Al fólie | 4 |
| 6. | Penetrační emulze | - |
| 7. | Nosná železobetonová konstrukce | 200 |

**Hodnocení hydroizolační koncepce:**

| Krok | | Popis | Odkaz | Zvolené řešení |
|---|---|---|---|---|
| 1 | NNV | Stanovení návrhového namáhání vodou (NNV) | Tab. 2 | NNV5 |
| 2 | Požadavky | Stanovení třídy požadavků na stav vnitřního prostředí | Tab. 3 | **P1 (obytné místnosti)** |
| 3 | | Stanovení třídy ochrany stavby před stavební činností | Tab. 5 | **F (**V případě poruchy umožní majitel objektu přístup**)** |
| 4 | | Stanovení třídy požadavků na stav chráněných konstrukcí | Tab. 4 | **K3** |
| 5 | Návrh hydroizolační koncepce | Architektonické zásady | Kapitola 7 | Zásada 21, 22 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 6 | | Opatření | | - |
| 7 | | Volba hydroizolačních konstrukcí do hydroizolační koncepce | Tab. 10 | **U2/S3** |
| 8 | | Popis vybraných typů hydroizolačních konstrukcí | Tab. B1 sloupec 2, | **Hydroizolační konstrukce ze dvou vzájemně svařených asfaltových pásů tl. min. 7 mm.** |
| 9 | | Stanovení třídy opravitelnosti hydroizolační konstrukce | Tab. A1 | R1 |
| 10 | Hodnocení hydroizolační koncepce | Hodnocení spolehlivosti hydroizolační konstrukce | Tab. B1 | U1/S3 |
| 11 | | - | | |
| 12 | Podmínky použití | Nutná pravidelná údržba. | | |

## Literatura a podklady

ČSN 73 4301 Obytné budovy

ČSN 73 0540-1 Tepelná ochrana budov – Část 1: Termíny a definice – Veličiny pro navrhování a ověřování

ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Funkční požadavky

ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí

ČSN 73 1901:2011 Navrhování střech – Základní ustanovení

ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb – Základní ustanovení

ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb – Povlakové hydroizolace – Základní ustanovení

ČSN P 73 0610 Hydroizolace staveb – Sanace vlhkého zdiva – Základní ustanovení

ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti radonu

ČSN 73 3610 Navrhování klempířských konstrukcí

ČSN 75 0130 Názvosloví ochrany vod a procesu změn jakosti vod

ČSN 75 0145 Meliorace – Terminologie v pedologii

ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod

ISO 15686-1:2011 Buildings and constructed assets -- Service life planning -- Part 1: General principles and framework

EOTA GD 002 Předpoklad životnosti stavebních výrobků v řídících pokynech pro evropská technická schválení, evropských technických schváleních a v harmonizovaných normách

TP 02 Technická pravidla České betonářské společnosti. 2.vydání 2007