

# KPS ČÁST

AMG1 ZS 2020/2021 Fsv ČVUT

OBSAH

|   |       |
|---|-------|
| POPIS KONSTRUKCE                            | 1     |
| PŮDORYS 1PP                                 | 2     |
| PŮDORYS 1NP                                 | 3     |
| PŮDORYS 2NP                                 | 4     |
| PŮDORYS 3NP                                 | 5     |
| PŮDORYS 4NP                                 | 6     |
| STŘECHA                                     | 7     |
| ŘEZ A-A                                     | 8     |
| STATICKÉ SCHÉMA 1PP                         | 9     |
| STATICKÉ SCHÉMA 1NP                         | 10    |
| SKLADBY                                     | 11-12 |
| TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KON-CE | 13-23 |

## POPIS KONSTRUKCE

Projekt řeší studii novostaveb v Českých Budějovicích. Půdorys společného podzemního podlaží má tvar obdélníka s navrženým kombinovaným nosným systémem – nosnými stěnami, sloupy s hlavicemi a průvlaky. Nadzemní část je tvořena 4 budovami různých výšek. Konstrukční systém bytových domu je tvořen nosnými stěnami a lokálně zesílen sloupy.

Projekt řeší studii novostaveb v Českých Budějovicích. Budoucí objekty mají rozdílné výšky – bytové domy jsou 3- a 4- podlažní, komerční budova je 3 podlažní a knihovna má 4 nadzemní patra. Objekty jsou založeny na společném podnoží, která je tvořena společnou garáží s vjezdem z ulice Štítného .

Půdorys společného podzemního podlaží má tvar obdélníka s navrženým kombinovaným nosným systémem – nosnými stěnami, sloupy s hlavicemi a průvlaky. Příčky a nenosné zdivo bylo navrženo z tvárnic Porotherm.

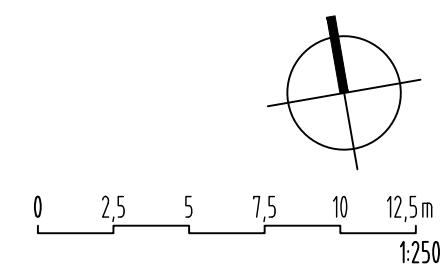
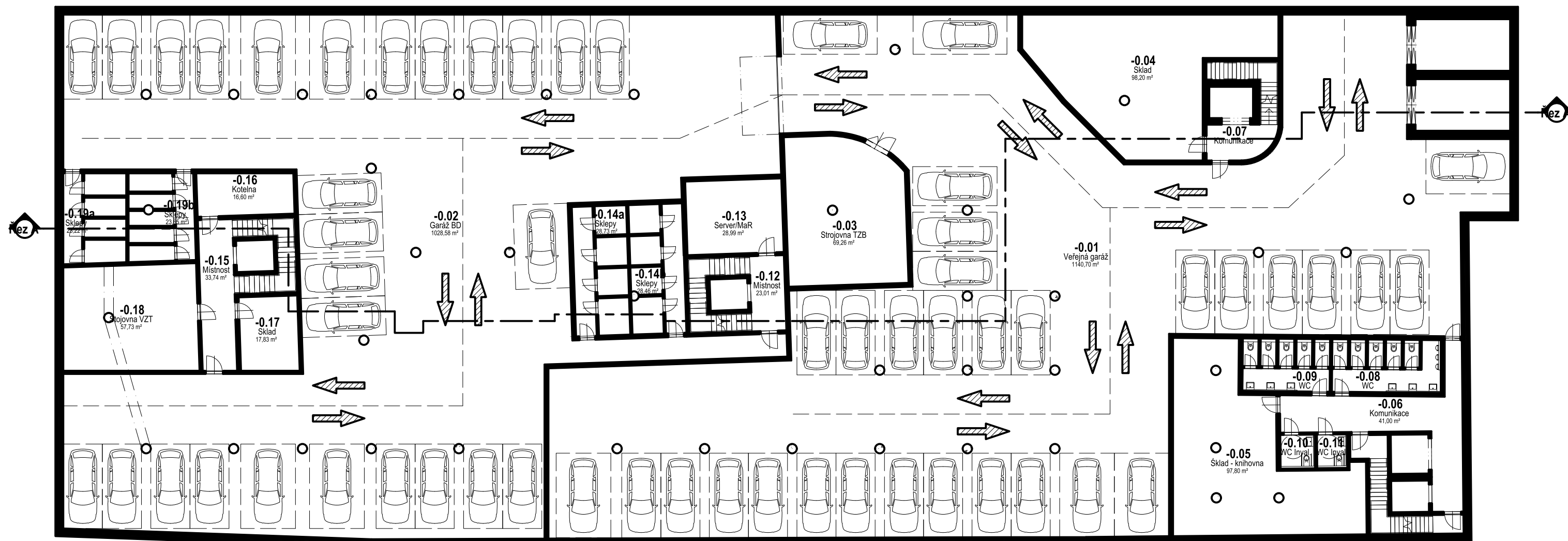
Nadzemní patra všech budov mají nepravidelný tvar. Konstrukční systém bytových domů je tvořen převážně z nosných monolitických stěn doplněny lokálními nosnými sloupy. Konstrukční systém administrativního objektu a knihovny je tvořen nosnými sloupy s hlavicemi a v místech dotyku se stávajícími objekty byly navrženy nosné monolitické stěny.

Vodorovné konstrukce jsou navrženy z monolitických stropních desek. Přesahující vodorovné konstrukce budou propojeny přes ISO nosníky s nosnou vodorovnou kci.

Ve všech objektech jako nenosné zdivo, příčky byl použit systém tvárnic Porotherm. Předstěny jsou tvořeny z SDK předstěn různých tloušťek.

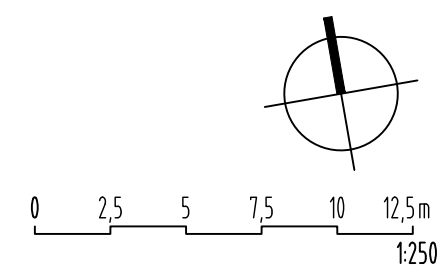
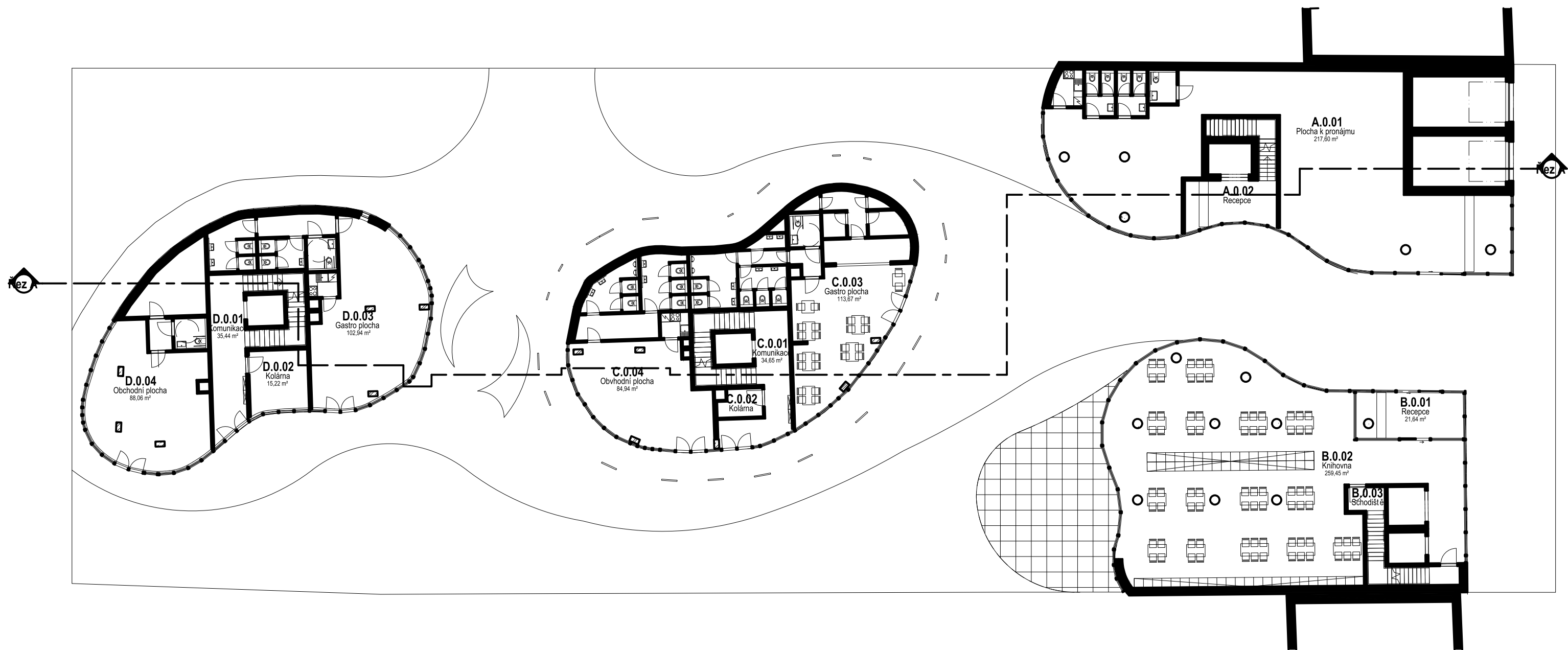
Fasáda objektů byla navržena jako provětrávaná fasáda, která je zateplena minerální vatou a fasádním panelovým systémem Alucobond(imitace dřeva) a lokálně doplněny „zelené“ panely se svislým trávníkem od společnosti LIKO-S. Na všech objektech jsou použity vertikální dřevěné žaluzie s elektrickým ovládáním.

Střechy všech objektu jsou zelené.

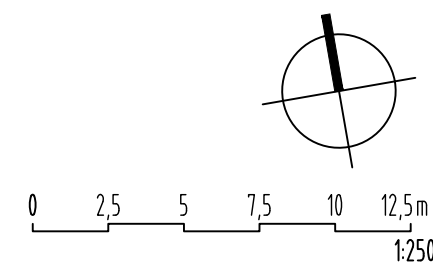
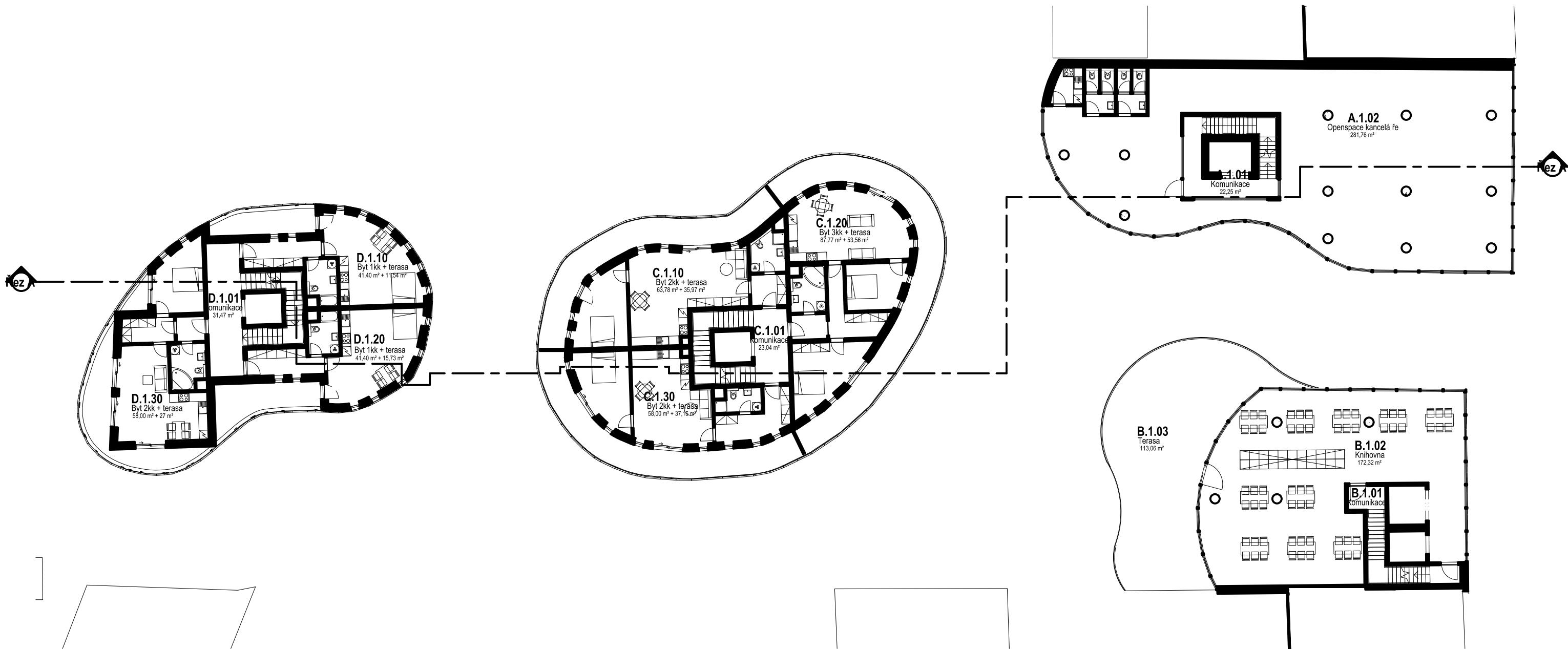


Půdorys 1PP

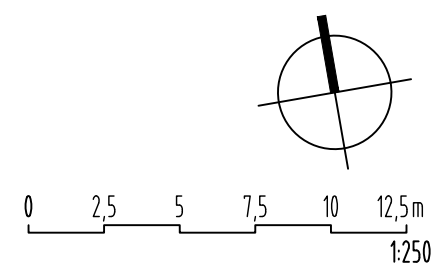
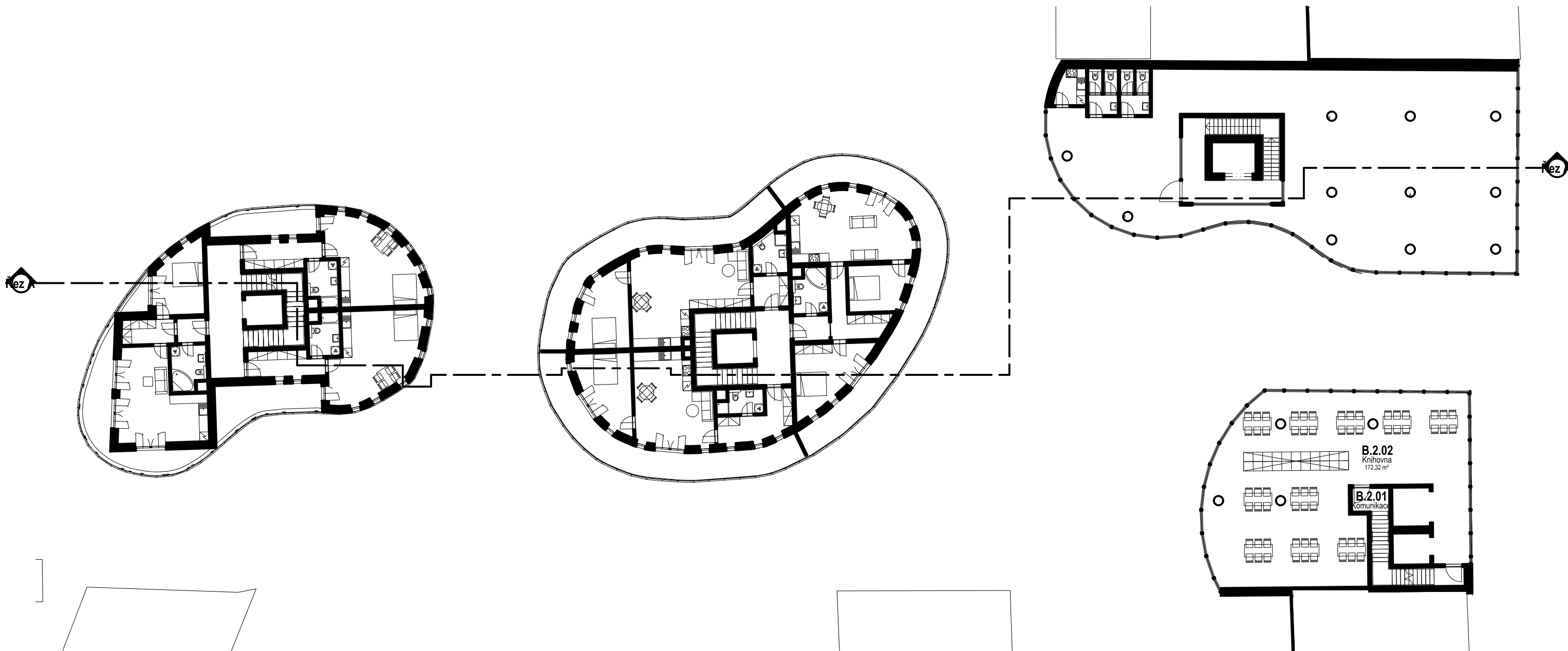




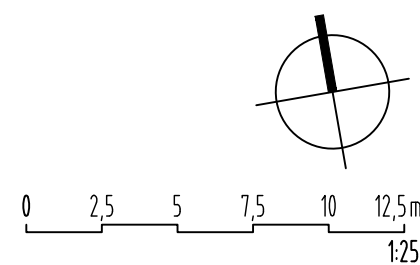
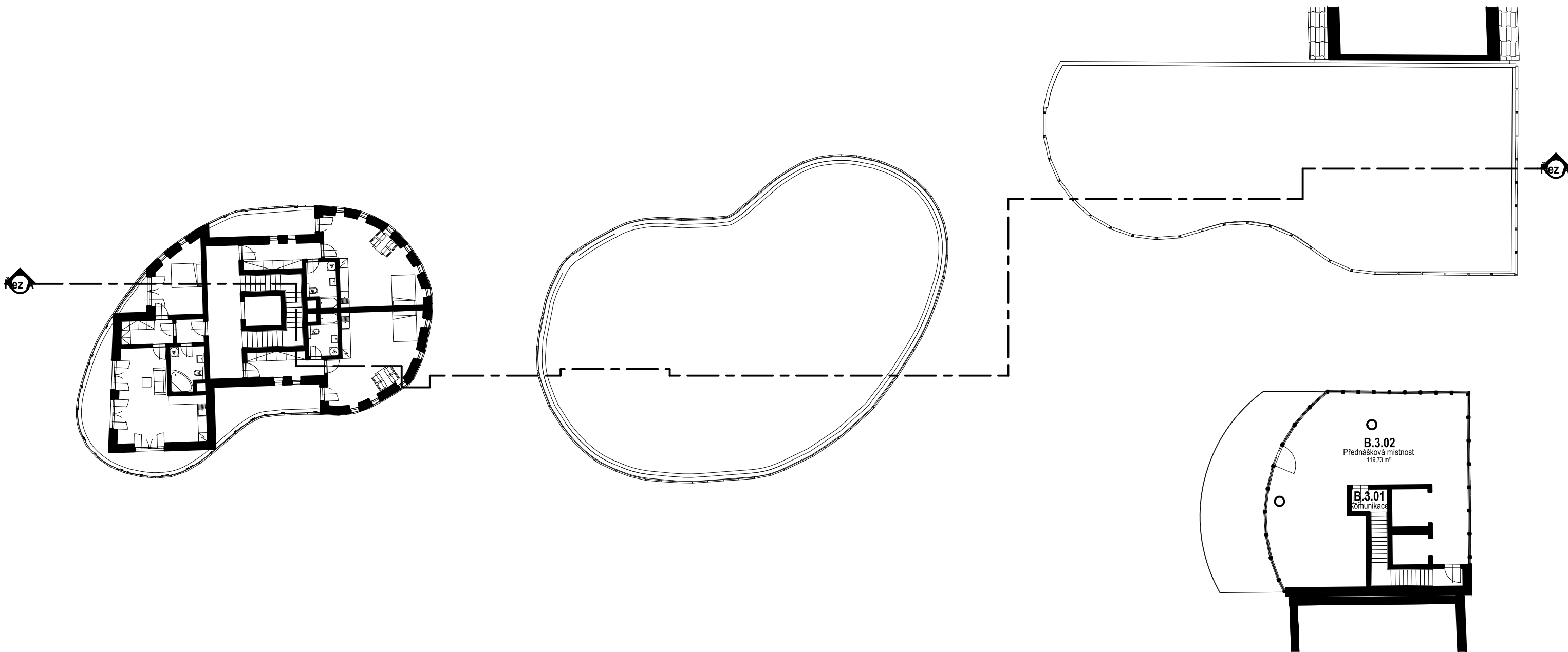
Půdorys 1NP



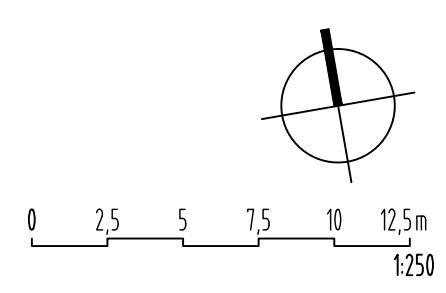
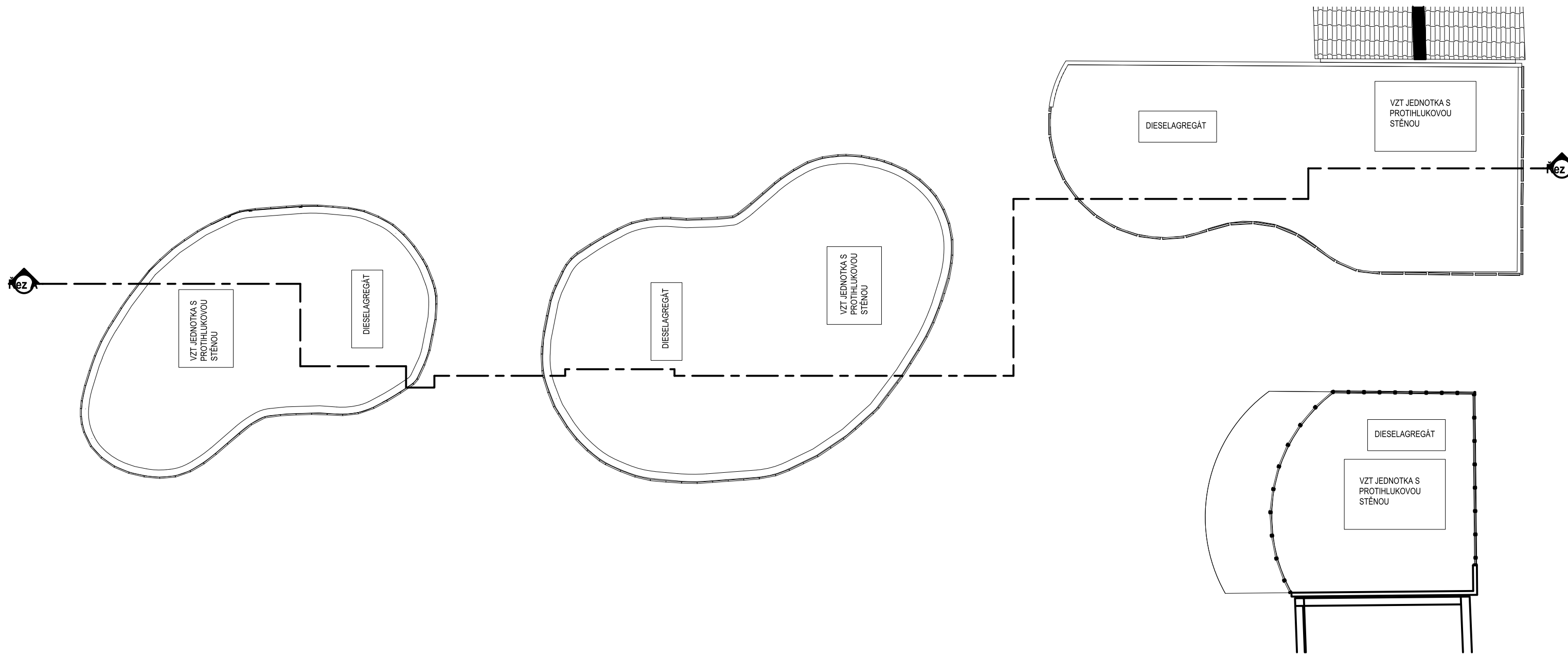
Půdorys 2NP



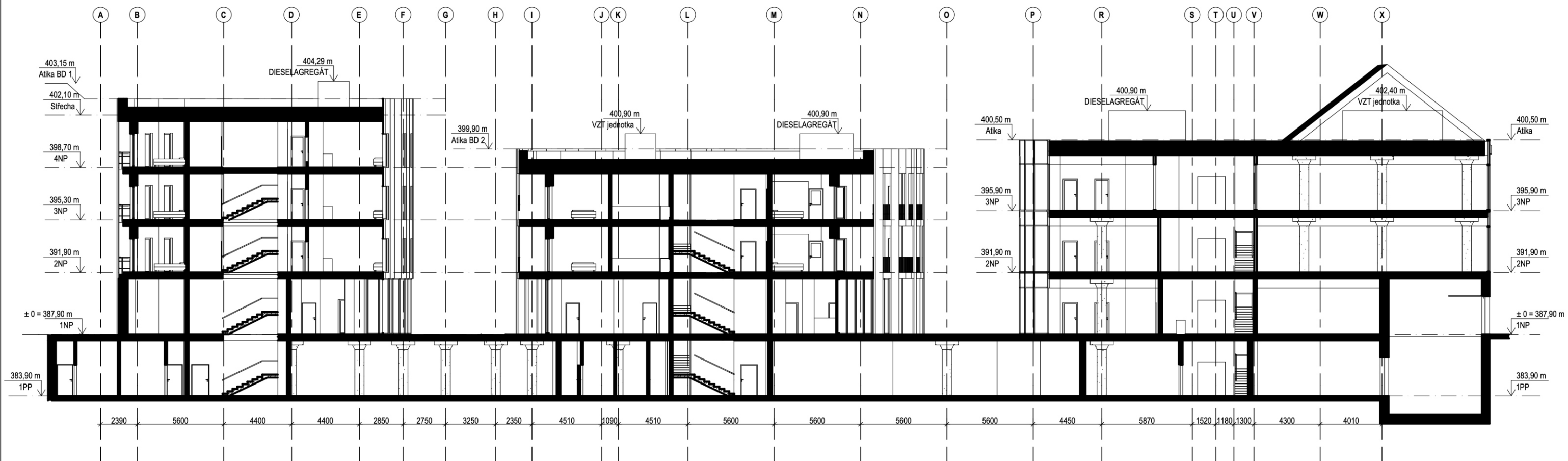
Pūdorys 3NP



Půdorys 4NP

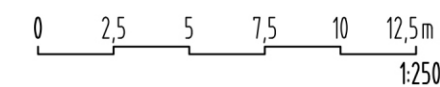
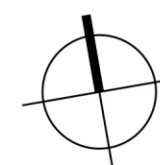
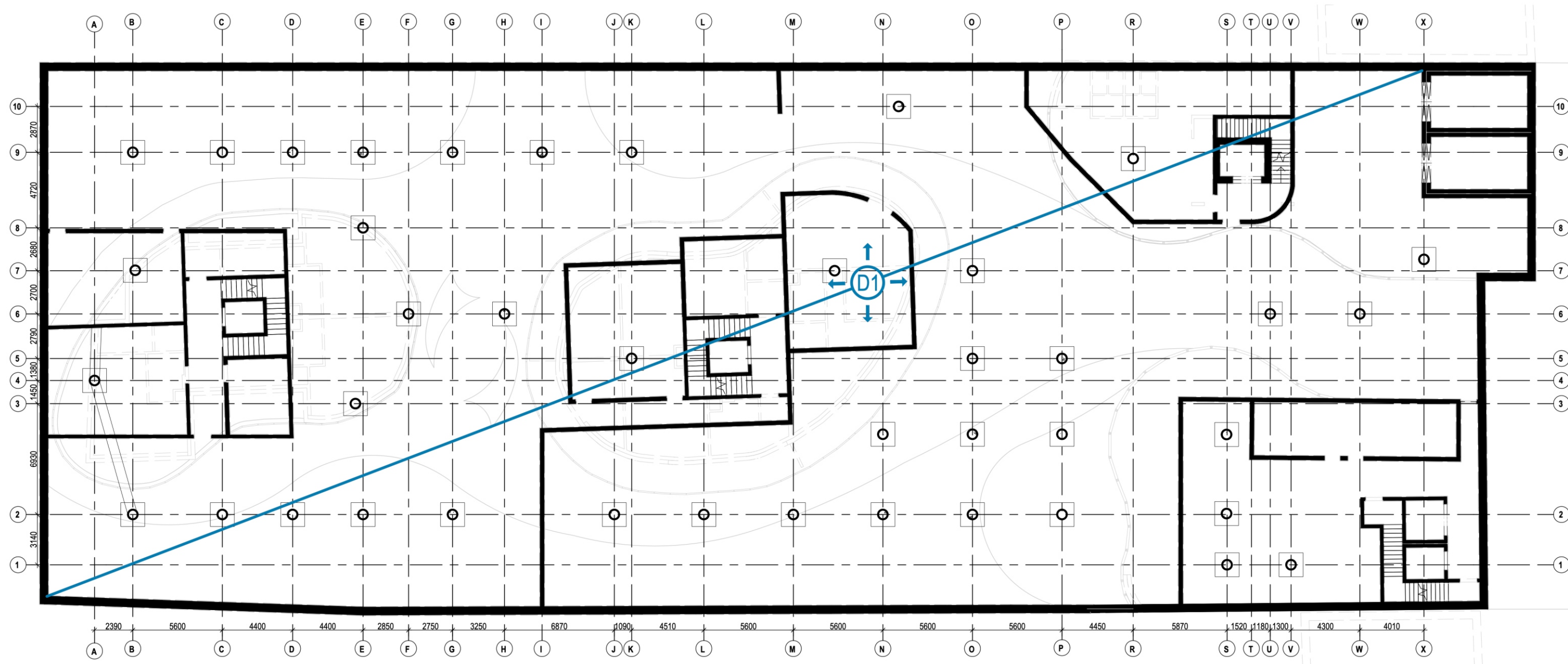


Půdorys 4NP



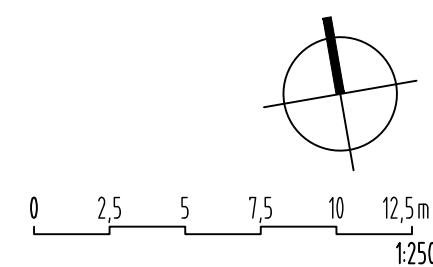
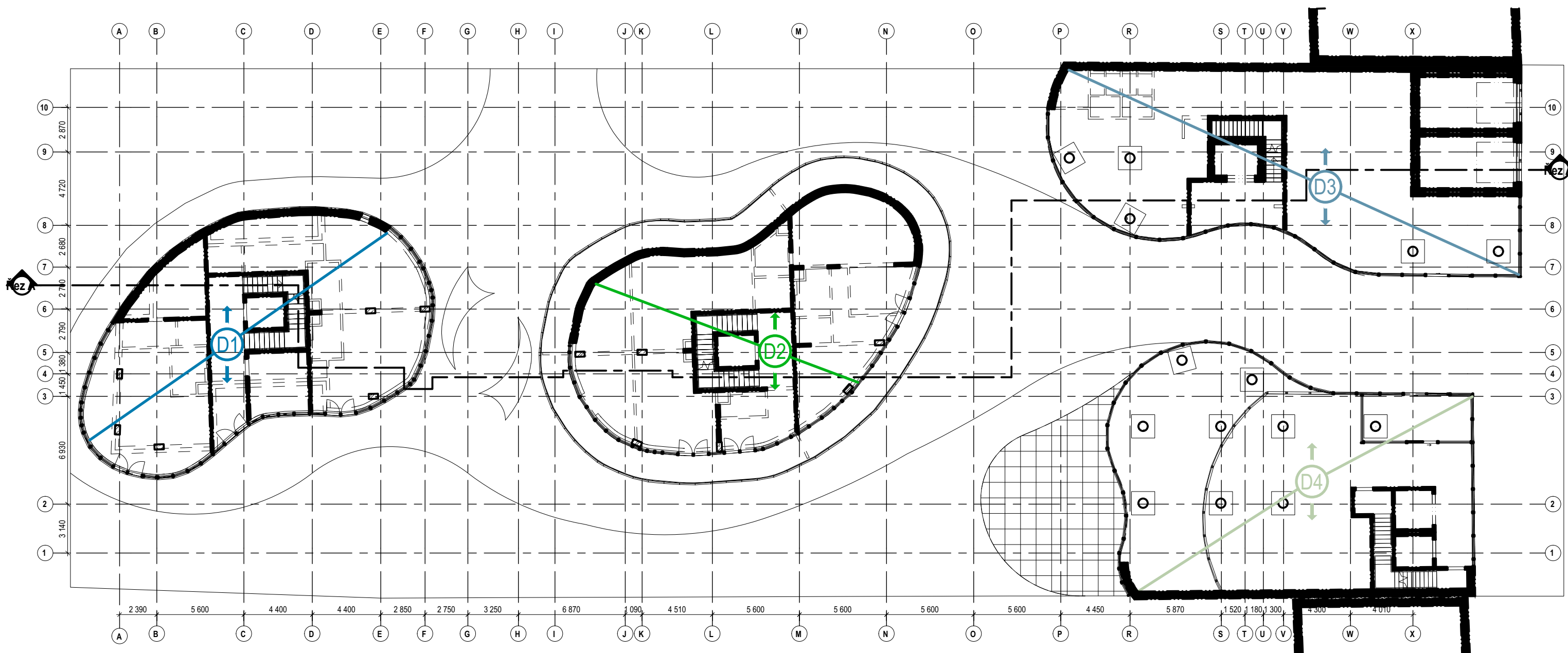
0 2,5 5 7,5 10 12,5 m  
1:250

Řez A-A



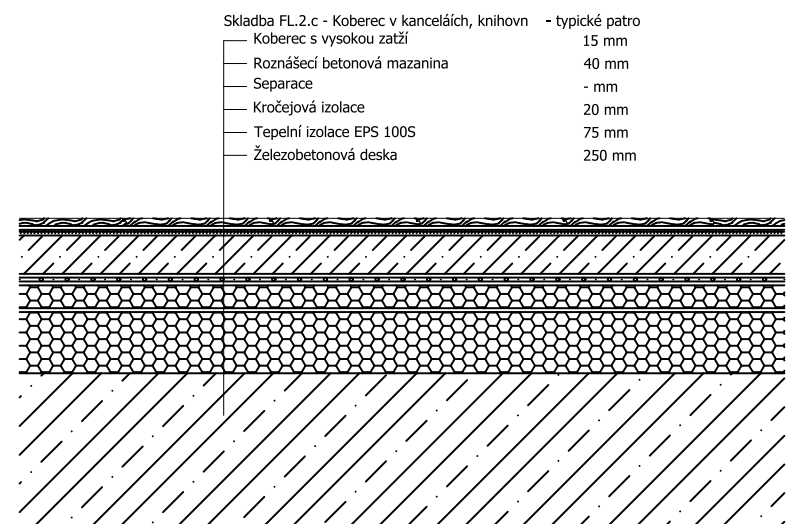
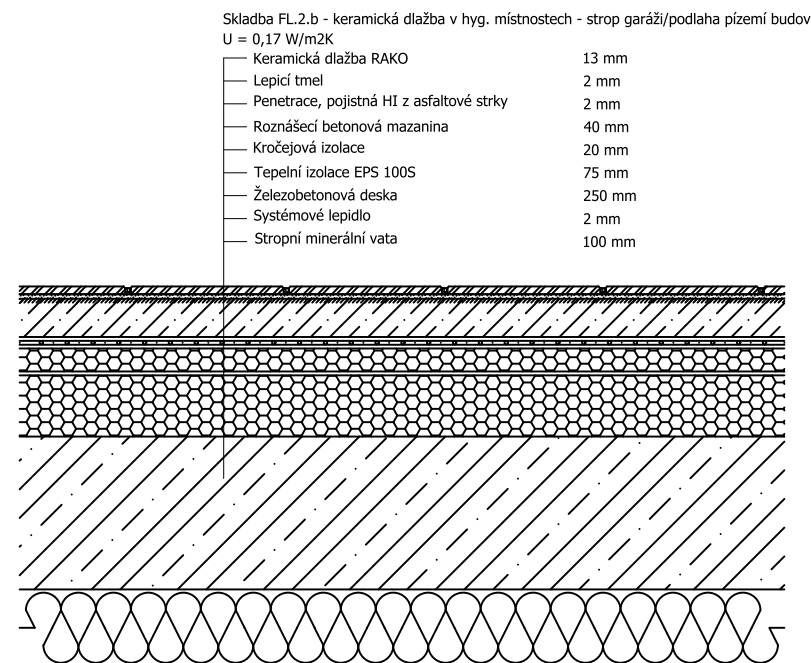
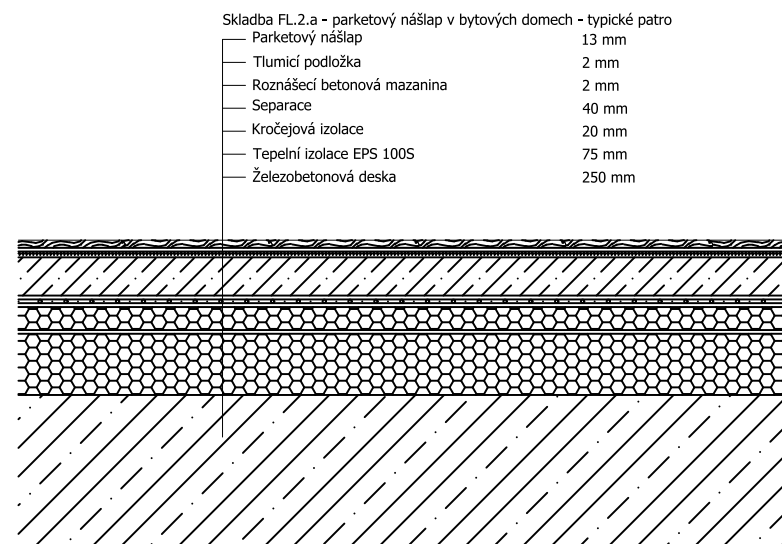
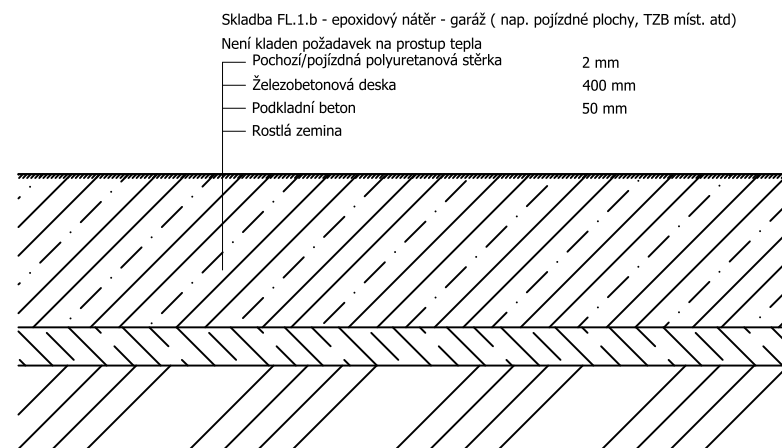
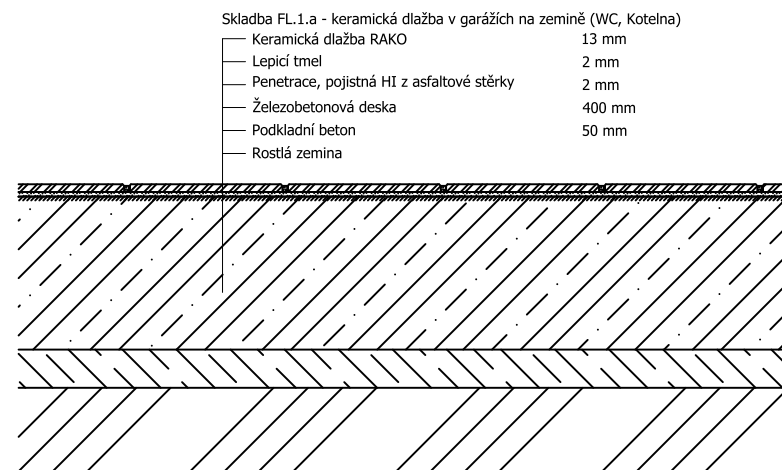
Statické schéma 1PP

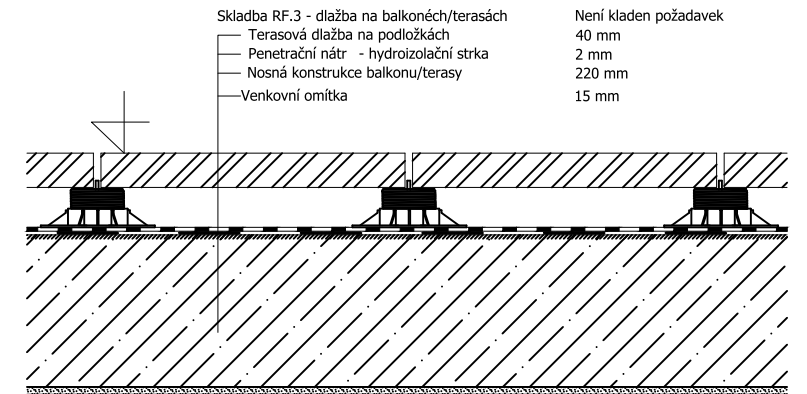
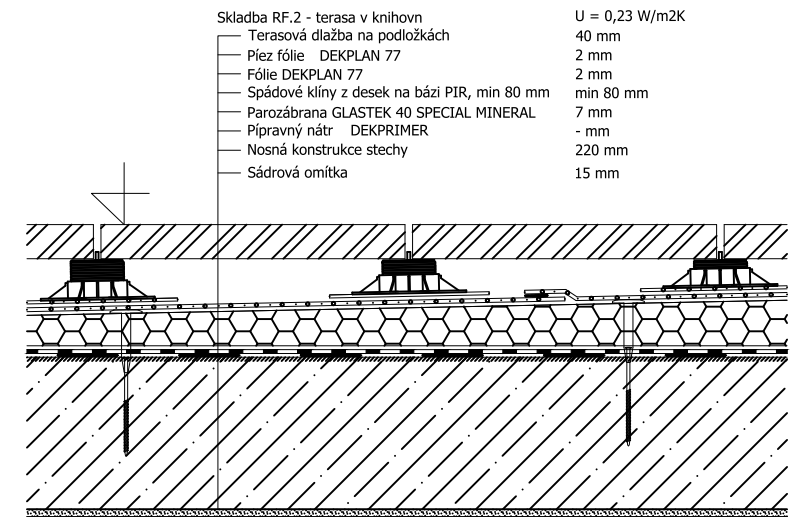
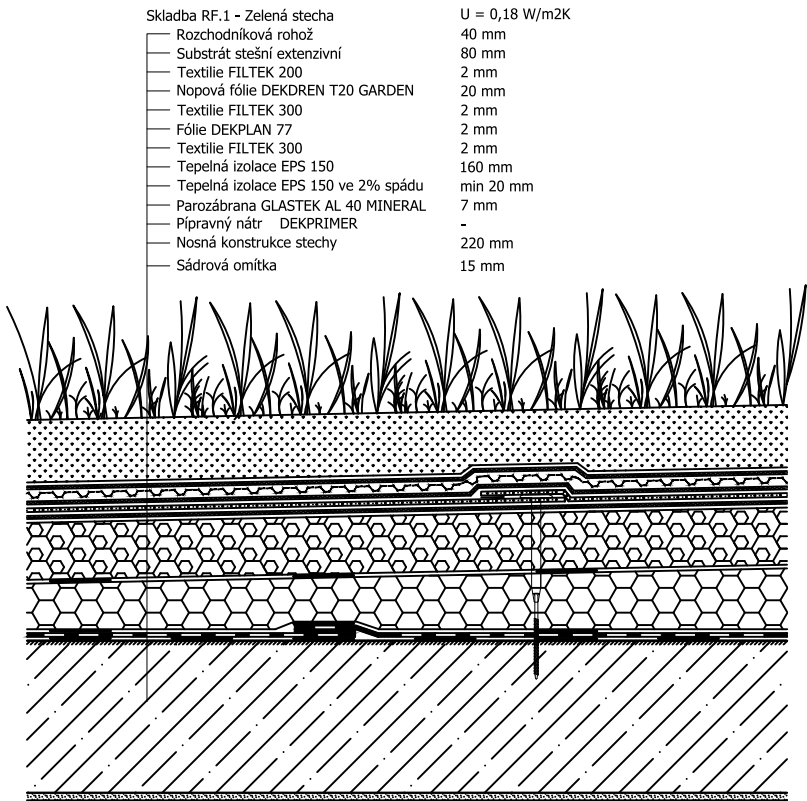
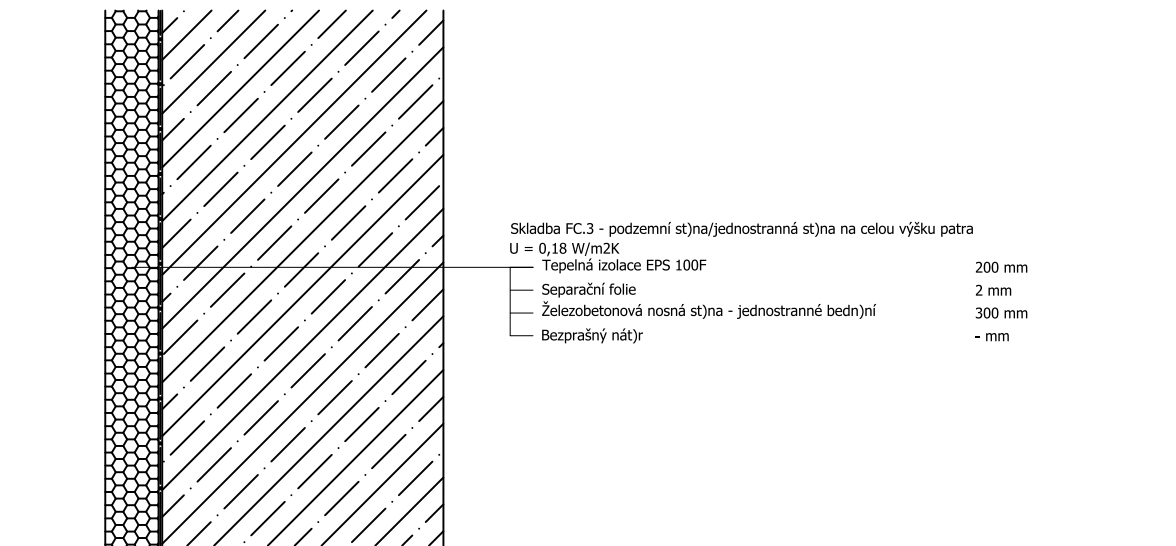
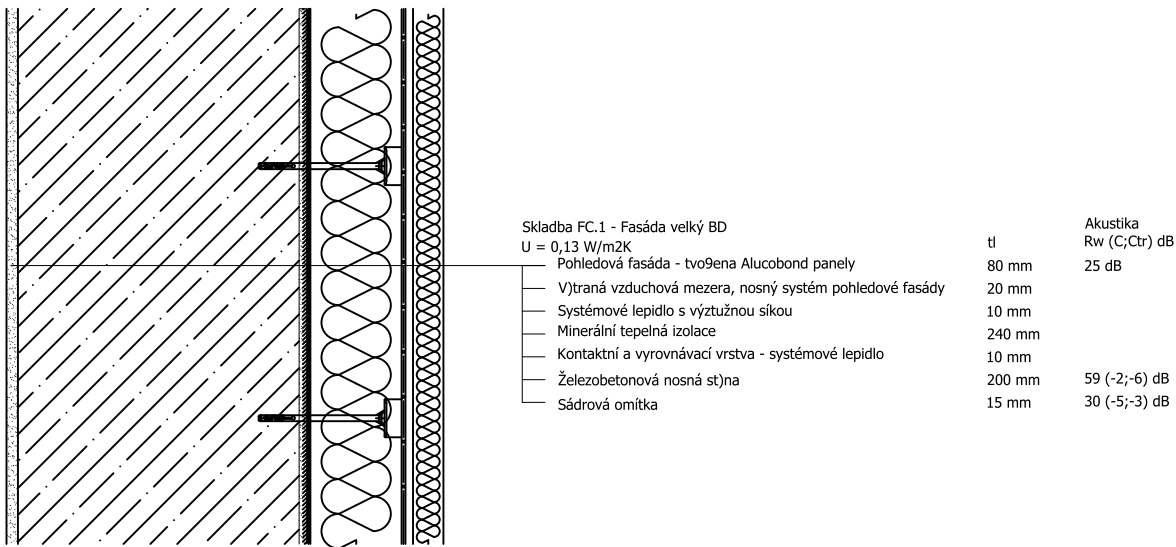
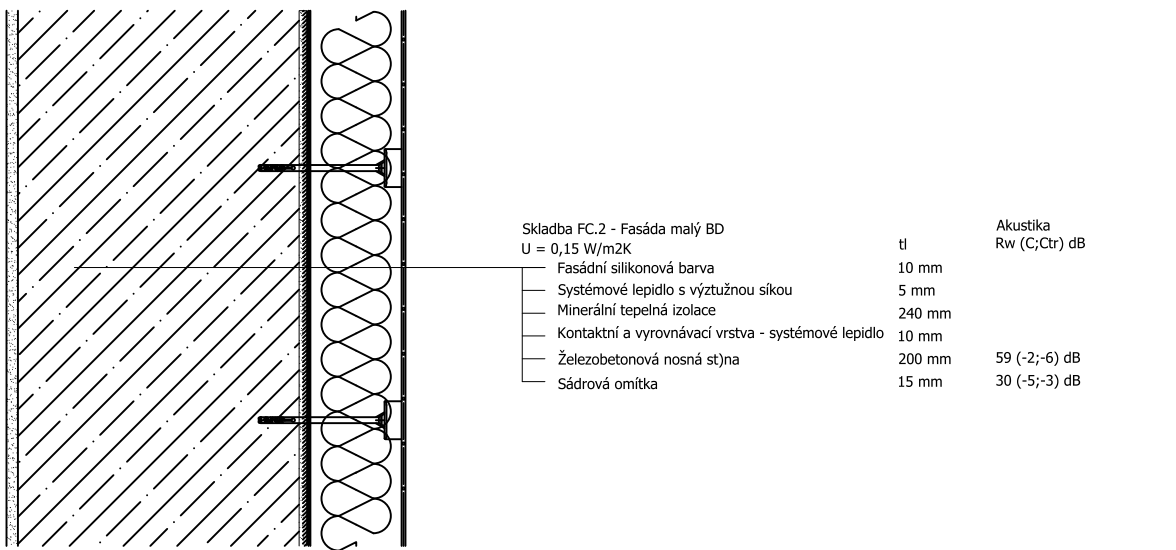




Statické schéma 1NP







| Konstrukce | Název                               | U <sub>N,20</sub> | U <sub>rec,20</sub> | U    | Posouzení |
|------------|-------------------------------------|-------------------|---------------------|------|-----------|
| RF.1       | Vegetační střecha                   | 0,24              | 0,16                | 0,18 | Vyhovuje  |
| FC.1       | Fasáda Velký BD                     | 0,3               | 0,25                | 0,13 | Vyhovuje  |
| FC.2       | Fasáda Malý BD                      | 0,3               | 0,25                | 0,15 | Vyhovuje  |
| FC.3       | Podzemní stěna jednostranné bednění | 0,85              | 0,6                 | 0,18 | Vyhovuje  |
| FL.2.b     | Keramická dlažba v hyg.míst.        | 0,60              | 0,40                | 0,17 | Vyhovuje  |
| RF.2       | Terasa knihovna                     | 0,24              | 0,16                | 0,23 | Vyhovuje  |
|            |                                     |                   |                     |      |           |

## ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Název úlohy : **RF.1 Vegetační střecha**

Zpracovatel :

Zakázka :

Datum : 30.11.2020

### KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

| Číslo | Název          | D[m]   | L[W/mK] | C[J/kgK] | Ro[kg/m3] | Mi[-]   | Ma[kg/m2] |
|-------|----------------|--------|---------|----------|-----------|---------|-----------|
| 1     | Sádrová omítka | 0.0100 | 0.5700  | 1000.0   | 1300.0    | 10.0    | 0.0000    |
| 2     | Beton hutný 3  | 0.2000 | 1.3600  | 1020.0   | 2300.0    | 23.0    | 0.0000    |
| 3     | Bitagit 40 Min | 0.0070 | 0.2100  | 1470.0   | 1300.0    | 35000.0 | 0.0000    |
| 4     | Pěnový polysty | 0.1800 | 0.0350  | 1270.0   | 30.0      | 60.0    | 0.0000    |
| 5     | Fatrafol 814   | 0.0025 | 0.3500  | 1470.0   | 1350.0    | 13000.0 | 0.0000    |
| 6     | Štěrka         | 0.0800 | 0.6500  | 800.0    | 1650.0    | 15.0    | 0.0000    |
| 7     | Hlína suchá    | 0.0400 | 0.7000  | 750.0    | 1600.0    | 1.5     | 0.0000    |

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R<sub>si</sub> : 0.10 m2K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R<sub>si</sub> : 0.25 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R<sub>se</sub> : 0.04 m2K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R<sub>se</sub> : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota T<sub>e</sub> : -13.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu T<sub>ai</sub> : 21.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R<sub>He</sub> : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R<sub>Hi</sub> : 55.0 %

| Měsíc | Délka[dny] | T <sub>ai</sub> [C] | R <sub>Hi</sub> [%] | P <sub>i</sub> [Pa] | T <sub>e</sub> [C] | R <sub>He</sub> [%] | P <sub>e</sub> [Pa] |
|-------|------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 1     | 31         | 21.0                | 53.9                | 1339.7              | -2.4               | 81.2                | 406.1               |
| 2     | 28         | 21.0                | 56.0                | 1391.9              | -0.9               | 80.8                | 457.9               |
| 3     | 31         | 21.0                | 56.9                | 1414.3              | 3.0                | 79.5                | 602.1               |
| 4     | 30         | 21.0                | 57.8                | 1436.7              | 7.7                | 77.5                | 814.1               |
| 5     | 31         | 21.0                | 60.9                | 1513.7              | 12.7               | 74.5                | 1093.5              |
| 6     | 30         | 21.0                | 64.0                | 1590.8              | 15.9               | 72.0                | 1300.1              |
| 7     | 31         | 21.0                | 65.7                | 1633.0              | 17.5               | 70.4                | 1407.2              |
| 8     | 31         | 21.0                | 65.1                | 1618.1              | 17.0               | 70.9                | 1373.1              |
| 9     | 30         | 21.0                | 61.4                | 1526.1              | 13.3               | 74.1                | 1131.2              |
| 10    | 31         | 21.0                | 58.0                | 1441.6              | 8.3                | 77.1                | 843.7               |
| 11    | 30         | 21.0                | 56.9                | 1414.3              | 2.9                | 79.5                | 597.9               |
| 12    | 31         | 21.0                | 56.5                | 1404.4              | -0.6               | 80.7                | 468.9               |

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

### **TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.53 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.176 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.20 / 0.23 / 0.28 / 0.38 W/m2K  
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírazkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 1.6E+0012 m/s  
Teplotní útlum konstrukce Ny\* : 636.1  
Fázový posun teplotního kmitu Psi\* : 14.5 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.54 C  
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.957

| Číslo<br>měsíce | Minimální požadované hodnoty při max.<br>rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: |                  | Vypočtené<br>hodnoty |         |        |       |         |
|-----------------|---|------------------|----------------------|---------|--------|-------|---------|
|                 | ----- 80% -----   | ----- 100% ----- |                      |         |        |       |         |
|                 | Tsi,m[C]  | f,Rsi,m          | Tsi,m[C]             | f,Rsi,m | Tsi[C] | f,Rsi | RHsi[%] |
| 1               | 14.7  | 0.732            | 11.3                 | 0.586   | 20.0   | 0.957 | 57.3    |
| 2               | 15.3  | 0.741            | 11.9                 | 0.584   | 20.1   | 0.957 | 59.3    |
| 3               | 15.6  | 0.698            | 12.1                 | 0.507   | 20.2   | 0.957 | 59.7    |
| 4               | 15.8  | 0.610            | 12.4                 | 0.351   | 20.4   | 0.957 | 59.9    |
| 5               | 16.6  | 0.474            | 13.2                 | 0.057   | 20.6   | 0.957 | 62.3    |
| 6               | 17.4  | 0.298            | 13.9                 | -----   | 20.8   | 0.957 | 64.9    |
| 7               | 17.8  | 0.095            | 14.3                 | -----   | 20.8   | 0.957 | 66.3    |
| 8               | 17.7  | 0.172            | 14.2                 | -----   | 20.8   | 0.957 | 65.8    |
| 9               | 16.8  | 0.450            | 13.3                 | -----   | 20.7   | 0.957 | 62.7    |
| 10              | 15.9  | 0.596            | 12.4                 | 0.325   | 20.5   | 0.957 | 60.0    |
| 11              | 15.6  | 0.700            | 12.1                 | 0.510   | 20.2   | 0.957 | 59.7    |
| 12              | 15.5  | 0.743            | 12.0                 | 0.585   | 20.1   | 0.957 | 59.8    |

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,  
Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:  
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

|   |      |      |      |      |       |       |       |       |
|---|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách: |      |      |      |      |       |       |       |       |
| rozhraní:   | i    | 1-2  | 2-3  | 3-4  | 4-5   | 5-6   | 6-7   | e     |
| tepl.[C]:   | 19.5 | 19.4 | 18.6 | 18.4 | -11.7 | -11.7 | -12.4 | -12.8 |
| p [Pa]:   | 1367 | 1367 | 1348 | 348  | 304   | 171   | 167   | 166   |
| p,sat [Pa]:   | 2271 | 2257 | 2139 | 2113 | 223   | 222   | 208   | 202   |

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

| Kond.zóna<br>číslo | Hranice kondenzační zóny<br>levá [m] pravá | Kondenzující množství<br>vodní páry [kg/m2s] |
|--------------------|--|--|
| 1                  | 0.3970 0.3970                              | 5.405E-0010                                  |

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.001 kg/m2,rok  
Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 0.059 kg/m2,rok  
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: RF.1 Vegetační střecha

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota Ti: 20,0 C  
Návrhová venkovní teplota Tae: -17,0 C  
Teplota na vnější straně Te: -13,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai: 21,0 C  
Relativní vlhkost v interiéru RH*i*: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

| Číslo | Název vrstvy                   | d [m]  | Lambda [W/mK] | Mi [-]  |
|-------|--------------------------------|--------|---------------|---------|
| 1     | Sádrová omítka                 | 0,010  | 0,570         | 10,0    |
| 2     | Beton hutný 3                  | 0,200  | 1,360         | 23,0    |
| 3     | Bitagit 40 Mineral             | 0,007  | 0,210         | 35000,0 |
| 4     | Pěnový polystyren 4 (po roce 2 | 0,180  | 0,035         | 60,0    |
| 5     | Fatrafol 814                   | 0,0025 | 0,350         | 13000,0 |
| 6     | Štěrka                         | 0,080  | 0,650         | 15,0    |
| 7     | Hlína suchá                    | 0,040  | 0,700         | 1,5     |

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: f,Rsi,N = f,Rsi,cr + DeltaF = 0,781+0,000 = 0,781  
Vypočtená průměrná hodnota: f,Rsi,m = 0,957

Kritický teplotní faktor f,Rsi,cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota fRsi,m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: U,N = 0,24 W/m2K  
Vypočtená hodnota: U = 0,18 W/m2K  
U < U,N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.  
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.  
3. Roční množství kondenzátu Mc,a musí být nižší než 0,1 kg/m2,rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,101 kg/m2,rok (materiál: Fatrafol 814).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m2,rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry Mc,a = 0,0008 kg/m2,rok  
Roční množství odpařitelné vodní páry Mev,a = 0,0587 kg/m2,rok

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

Mc,a < Mev,a ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Mc,a < Mc,N ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.



ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Název úlohy : FC.1 Velký BD
Zpracovatel :
Zakázka :
Datum : 30.11.2020

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Table with 8 columns: Číslo, Název, D[m], L[W/mK], C[J/kgK], Ro[kg/m3], Mi[-], Ma[kg/m2]. It lists 6 layers of the construction including plaster, concrete, mineral wool, and foil.

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH i : 55.0 %

Table with 8 columns: Měsíc, Délka[dny], Tai[C], RH i [%], Pi[Pa], Te[C], RHe [%], Pe[Pa]. It shows monthly climate data for 12 months.

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 7.75 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.126 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.15 / 0.18 / 0.23 / 0.33 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 1.6E+0011 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny\* : 770.4
Fázový posun teplotního kmitu Psi\* : 14.4 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.55 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.969

Table with 8 columns: Číslo měsíce, Tsi,m[C], f,Rsi,m, Tsi,m[C], f,Rsi,m, Tsi[C], f,Rsi, RHsi[%]. It shows monthly indoor surface temperatures and factors.

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

Table with 8 columns: rozhraní, i, 1-2, 2-3, 3-4, 4-5, 5-6, e. It shows temperature and pressure data across construction layers.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Table with 4 columns: Kond.zóna číslo, Hranice kondenzační zóny levá [m], Hranice kondenzační zóny pravá, Kondenzující množství vodní páry [kg/m2s].

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.258 kg/m2,rok
Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 0.370 kg/m2,rok
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

| Kondenzační zóna č. 1               |                                      |        |                                 |                              |
|-------------------------------------|--------------------------------------|--------|---------------------------------|------------------------------|
| Měsíc                               | Hranice kondenzační zóny<br>levá [m] | pravá  | Akt.kond./vypař.<br>Gc [kg/m2s] | Akumul.vlhkost<br>Ma [kg/m2] |
| 10                                  | 0.4550                               | 0.4550 | 3.10E-0009                      | 0.0083                       |
| 11                                  | 0.4550                               | 0.4550 | 1.56E-0008                      | 0.0488                       |
| 12                                  | 0.4550                               | 0.4550 | 2.22E-0008                      | 0.1083                       |
| 1                                   | 0.4550                               | 0.4550 | 2.28E-0008                      | 0.1695                       |
| 2                                   | 0.4550                               | 0.4550 | 2.24E-0008                      | 0.2235                       |
| 3                                   | 0.4550                               | 0.4550 | 1.54E-0008                      | 0.2648                       |
| 4                                   | 0.4550                               | 0.4550 | 4.61E-0009                      | 0.2768                       |
| 5                                   | 0.4550                               | 0.4550 | -8.07E-0009                     | 0.2552                       |
| 6                                   | 0.4550                               | 0.4550 | -1.73E-0008                     | 0.2104                       |
| 7                                   | 0.4550                               | 0.4550 | -2.26E-0008                     | 0.1499                       |
| 8                                   | 0.4550                               | 0.4550 | -2.09E-0008                     | 0.0939                       |
| 9                                   | 0.4550                               | 0.4550 | -9.75E-0009                     | 0.0686                       |
| Maximální množství kondenzátu Mc,a: |                                      |        | 0.2768 kg/m2                    |                              |

Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj. Mc,a > Mev,a).

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce:

FC.1 Velký BD

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota Ti:

20,0 C

Návrhová venkovní teplota Tae:

-17,0 C

Teplota na vnější straně Te:

-13,0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai:

20,6 C

Relativní vlhkost v interiéru RH*i*:

50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

| Číslo | Název vrstvy                   | d [m]  | Lambda [W/mK] | Mi [-]   |
|-------|--------------------------------|--------|---------------|----------|
| 1     | Sádrová omítka                 | 0,015  | 0,570         | 10,0     |
| 2     | Beton hutný 3                  | 0,200  | 1,360         | 23,0     |
| 3     | Minerální vlákna 2 (po roce 20 | 0,240  | 0,039         | 1,5      |
| 4     | Al folie 1                     | 0,0001 | 204,000       | 500000,0 |
| 5     | Uzavřená vzduch. dutina tl. 25 | 0,020  | 0,147         | 0,4      |
| 6     | Minerální vlákna 2 (po roce 20 | 0,050  | 0,039         | 1,5      |

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: f<sub>Rsi,N</sub> = f<sub>Rsi,cr</sub> + DeltaF = 0,779+0,000 = 0,779  
Vypočtená průměrná hodnota: f<sub>Rsi,m</sub> = 0,969  
Kritický teplotní faktor f<sub>Rsi,cr</sub> byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota f<sub>Rsi,m</sub> (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: U<sub>N</sub> = 0,30 W/m2K  
Vypočtená hodnota: U = 0,13 W/m2K  
**U < U<sub>N</sub> ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

- Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
- Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
- Roční množství kondenzátu Mc,a musí být nižší než 0,5 kg/m2.rok, nebo 5% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:  
zóna č. 1: 0,007 kg/m2,rok (materiál: Al folie 1).  
Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,007 kg/m2,rok

Vypočtené hodnoty:

V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.  
V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.  
Kond.zóna č. 1: Max. množství akumul. vlhkosti Mc,a = 0,2768 kg/m2  
Na konci modelového roku je zóna stále vlhká.

**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**  
**Ma,vysl > 0 kg/m2 ... 2. POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.**  
**Mc,a > Mc,N ... 3. POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.**

Poznámka Projektanta:

Požadavek ne šíření vlhkosti konstrukcí bude splněn v případě použití minerální vata určené k provětrávané fasády anebo s použitím difúzně otevřené větotěsné folii.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Název úlohy : FC.1 Malý BD
Zpracovatel :
Zakázka :
Datum : 30.11.2020

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Table with 8 columns: Číslo, Název, D[m], L[W/mK], C[J/kgK], Ro[kg/m3], Mi[-], Ma[kg/m2]. Rows 1-4: Sádrová omítka, Beton hutný 3, Minerální vlák, Cemix Silikono.

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Table with 8 columns: Měsíc, Délka[dny], Tai[C], RHi[%], Pi[Pa], Te[C], RHe[%], Pe[Pa]. Rows 1-12 showing monthly data.

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.34 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.154 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 3.3E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny\* : 510.1
Fázový posun teplotního kmitu Psi\* : 12.9 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.33 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.962

Table with 8 columns: Číslo měsíce, Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu, Vypočtené hodnoty. Rows 1-12 with detailed thermal data.

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

Table with 6 columns: rozhraní, i, 1-2, 2-3, 3-4, e. Rows for tepl.[C], p [Pa], p,sat [Pa].

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Table with 4 columns: Kond.zóna číslo, Hranice kondenzační zóny levá [m], Hranice kondenzační zóny pravá, Kondenzující množství vodní páry [kg/m2s]. Row 1.

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.121 kg/m2,rok
Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 1.814 kg/m2,rok
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

| Kondenzační zóna č. 1               |                          |        |                                 |                              |
|-------------------------------------|--------------------------|--------|---------------------------------|------------------------------|
| Měsíc                               | Hranice kondenzační zóny |        | Akt.kond./vypař.<br>Gc [kg/m2s] | Akumul.vlhkost<br>Ma [kg/m2] |
|                                     | levá                     | pravá  |                                 |                              |
| 12                                  | 0.4550                   | 0.4550 | 8.51E-0009                      | 0.0228                       |
| 1                                   | 0.4550                   | 0.4550 | 1.27E-0008                      | 0.0570                       |
| 2                                   | 0.4550                   | 0.4550 | 9.34E-0009                      | 0.0796                       |
| 3                                   | 0.4550                   | 0.4550 | -6.07E-0009                     | 0.0634                       |
| 4                                   | ---                      | ---    | -3.22E-0008                     | 0.0000                       |
| 5                                   | ---                      | ---    | ---                             | ---                          |
| 6                                   | ---                      | ---    | ---                             | ---                          |
| 7                                   | ---                      | ---    | ---                             | ---                          |
| 8                                   | ---                      | ---    | ---                             | ---                          |
| 9                                   | ---                      | ---    | ---                             | ---                          |
| 10                                  | ---                      | ---    | ---                             | ---                          |
| 11                                  | ---                      | ---    | ---                             | ---                          |
| Maximální množství kondenzátu Mc,a: |                          |        | 0.0796 kg/m2                    |                              |

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. Mc,a < Mev,a).

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: FC.1 Malý BD

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota Ti: 20,0 C  
Návrhová venkovní teplota Tae: -17,0 C  
Teplota na vnější straně Te: -13,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai: 20,6 C  
Relativní vlhkost v interiéru RHi: 50,0 % (+5,0%)

### Skladba konstrukce

| Číslo | Název vrstvy                   | d [m] | Lambda [W/mK] | Mi [-] |
|-------|--------------------------------|-------|---------------|--------|
| 1     | Sádrová omítka                 | 0,015 | 0,570         | 10,0   |
| 2     | Beton hutný 3                  | 0,200 | 1,360         | 23,0   |
| 3     | Minerální vlákna 2 (po roce 20 | 0,240 | 0,039         | 1,5    |
| 4     | Cemix Silikonová zatíraná omít | 0,010 | 0,680         | 104,0  |

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,779 + 0,000 = 0,779$   
Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,962$   
Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Vypočtená hodnota:  $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 **$U < U_N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**  
Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.  
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.

3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než  $0,5 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$ , nebo 5% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).  
Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:  $0,825 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$  (materiál: Cemix Silikonová zatíraná omít).  
Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu:  $0,500 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$   
Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.  
Roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} = 0,1215 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$   
Roční množství odpařitelné vodní páry  $M_{ev,a} = 1,8140 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**  
 **$M_{c,a} < M_{ev,a}$  ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**  
 **$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**



ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Název úlohy : FL.2.b Keramická dlažba v hyg.místn.
Zpracovatel :
Zakázka :
Datum : 30.11.2020

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Table with 8 columns: Číslo, Název, D[m], L[W/mK], C[J/kgK], Ro[kg/m3], Mi[-], Ma[kg/m2]. Rows 1-6 detailing construction layers like Dlažba keramick, Anhydritová sm, Rigips EPS 150, etc.

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Table with 8 columns: Měsíc, Délka[dny], Tai[C], RHi[%], Pi[Pa], Te[C], RHe[%], Pe[Pa]. Rows 1-12 showing monthly climate data for calculation.

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.64 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.173 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.19 / 0.22 / 0.27 / 0.37 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 6.8E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny\* : 6077.6
Fázový posun teplotního kmitu Psi\* : 15.3 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.18 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.958

Table with 8 columns: Číslo měsíce, Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu (80%, 100%), Vypočtené hodnoty (Tsi[C], f,Rsi, RHsi[%]). Rows 1-12 showing detailed surface temperature and humidity factor data.

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Table with 8 columns: rozhraní, i, 1-2, 2-3, 3-4, 4-5, 5-6, e. Rows showing temperature and pressure data across different interfaces.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 1.824E-0008 kg/m2s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce:FL.2.b Keramická dlažba v hyg.místn.

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota Ti:20,0 C  
Návrhová venkovní teplota Tae:-17,0 C  
Teplota na vnější straně Te:-13,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai:20,6 C  
Relativní vlhkost v interiéru RH*i*:50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

| Číslo | Název vrstvy                | d [m] | Lambda [W/mK] | Mi [-] |
|-------|-----------------------------|-------|---------------|--------|
| 1     | Dlažba keramická            | 0,015 | 1,010         | 200,0  |
| 2     | Anhydritová směs            | 0,040 | 1,200         | 20,0   |
| 3     | Rigips EPS 150 S Stabil (1) | 0,020 | 0,035         | 30,0   |
| 4     | Rigips EPS 150 S Stabil (1) | 0,075 | 0,035         | 30,0   |
| 5     | Železobeton 1               | 0,250 | 1,430         | 23,0   |
| 6     | Rockwool Dachrock           | 0,100 | 0,037         | 4,0    |

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: f,R*s*i**,N = f,R*s*i**,cr + DeltaF = 0,779+0,000 = 0,779  
Vypočtená průměrná hodnota: f,R*s*i**,m = 0,958

Kritický teplotní faktor f,R*s*i**,cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota fR*s*i**,m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: U,N = 0,60 W/m2K  
Vypočtená hodnota: U = 0,17 W/m2K  
**U < U,N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.  
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.  
3. Roční množství kondenzátu Mc,a musí být nižší než 0,5 kg/m2.rok, nebo 5% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.  
**POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.**

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Název úlohy :RF.2 Terasa Knihovna

Zpracovatel :

Zakázka :

Datum :30.11.2020

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce :Strop, střecha - tepelný tok zdola  
Korekce součinitele prostupu dU :0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

| Číslo | Název          | D[m]   | L[W/mK] | C[J/kgK] | Ro[kg/m3] | Mi[-]   | Ma[kg/m2] |
|-------|----------------|--------|---------|----------|-----------|---------|-----------|
| 1     | Sádrová omítka | 0.0100 | 0.5700  | 1000.0   | 1300.0    | 10.0    | 0.0000    |
| 2     | Beton hutný 3  | 0.2500 | 1.3600  | 1020.0   | 2300.0    | 23.0    | 0.0000    |
| 3     | Bitagit 40 Min | 0.0070 | 0.2100  | 1470.0   | 1300.0    | 35000.0 | 0.0000    |
| 4     | Bauder PUR 020 | 0.0800 | 0.0200  | 1500.0   | 35.0      | 180.0   | 0.0000    |
| 5     | Fatrafol 814   | 0.0025 | 0.3500  | 1470.0   | 1350.0    | 13000.0 | 0.0000    |

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R*s*i** :0.10 m2K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R*s*i** :0.25 m2K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R*s*e** :0.04 m2K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R*s*e** :0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai :21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R*H*e** :84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R*H*i** :55.0 %

| Měsíc | Délka[dny] | Tai[C] | RHi[%] | Pi[Pa] | Te[C] | RHe[%] | Pe[Pa] |
|-------|------------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|
| 1     | 31         | 21.0   | 53.9   | 1339.7 | -2.4  | 81.2   | 406.1  |
| 2     | 28         | 21.0   | 56.0   | 1391.9 | -0.9  | 80.8   | 457.9  |
| 3     | 31         | 21.0   | 56.9   | 1414.3 | 3.0   | 79.5   | 602.1  |
| 4     | 30         | 21.0   | 57.8   | 1436.7 | 7.7   | 77.5   | 814.1  |
| 5     | 31         | 21.0   | 60.9   | 1513.7 | 12.7  | 74.5   | 1093.5 |
| 6     | 30         | 21.0   | 64.0   | 1590.8 | 15.9  | 72.0   | 1300.1 |
| 7     | 31         | 21.0   | 65.7   | 1633.0 | 17.5  | 70.4   | 1407.2 |
| 8     | 31         | 21.0   | 65.1   | 1618.1 | 17.0  | 70.9   | 1373.1 |
| 9     | 30         | 21.0   | 61.4   | 1526.1 | 13.3  | 74.1   | 1131.2 |
| 10    | 31         | 21.0   | 58.0   | 1441.6 | 8.3   | 77.1   | 843.7  |
| 11    | 30         | 21.0   | 56.9   | 1414.3 | 2.9   | 79.5   | 597.9  |
| 12    | 31         | 21.0   | 56.5   | 1404.4 | -0.6  | 80.7   | 468.9  |

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti :5.0 %  
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.  
Počet hodnocených let :1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 4.24 m2K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.228 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub>c : 0.25 / 0.28 / 0.33 / 0.43 W/m2K  
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z<sub>p</sub>T : 1.6E+0012 m/s  
Teplotní útlum konstrukce Ny\* : 422.4  
Fázový posun teplotního kmitu Psi\* : 10.7 h

**Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:**

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 19.12 C  
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.945

| Číslo<br>měsíce | Minimální požadované hodnoty při max.<br>rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: |                    |   |                    | Vypočtené<br>hodnoty |                  |                      |
|-----------------|---|--------------------|---|--------------------|----------------------|------------------|----------------------|
|                 | ----- 80% -----<br>T <sub>si,m</sub> [C]                                    | f <sub>Rsi,m</sub> | ----- 100% -----<br>T <sub>si,m</sub> [C] | f <sub>Rsi,m</sub> | T <sub>si</sub> [C]  | f <sub>Rsi</sub> | RH <sub>si</sub> [%] |
| 1               | 14.7  | 0.732              | 11.3                                      | 0.586              | 19.7                 | 0.945            | 58.4                 |
| 2               | 15.3  | 0.741              | 11.9                                      | 0.584              | 19.8                 | 0.945            | 60.3                 |
| 3               | 15.6  | 0.698              | 12.1                                      | 0.507              | 20.0                 | 0.945            | 60.5                 |
| 4               | 15.8  | 0.610              | 12.4                                      | 0.351              | 20.3                 | 0.945            | 60.5                 |
| 5               | 16.6  | 0.474              | 13.2                                      | 0.057              | 20.5                 | 0.945            | 62.6                 |
| 6               | 17.4  | 0.298              | 13.9                                      | -----              | 20.7                 | 0.945            | 65.1                 |
| 7               | 17.8  | 0.095              | 14.3                                      | -----              | 20.8                 | 0.945            | 66.5                 |
| 8               | 17.7  | 0.172              | 14.2                                      | -----              | 20.8                 | 0.945            | 66.0                 |
| 9               | 16.8  | 0.450              | 13.3                                      | -----              | 20.6                 | 0.945            | 63.0                 |
| 10              | 15.9  | 0.596              | 12.4                                      | 0.325              | 20.3                 | 0.945            | 60.6                 |
| 11              | 15.6  | 0.700              | 12.1                                      | 0.510              | 20.0                 | 0.945            | 60.5                 |
| 12              | 15.5  | 0.743              | 12.0                                      | 0.585              | 19.8                 | 0.945            | 60.8                 |

Poznámka: RH<sub>si</sub> je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,  
T<sub>si</sub> je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

**Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:**  
**(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

| rozhraní:   | i    | 1-2  | 2-3  | 3-4  | 4-5   | e     |
|-------------|------|------|------|------|-------|-------|
| tepl.[C]:   | 19.1 | 19.0 | 17.6 | 17.4 | -12.6 | -12.7 |
| p [Pa]:     | 1367 | 1367 | 1343 | 355  | 297   | 166   |
| p,sat [Pa]: | 2213 | 2195 | 2013 | 1982 | 204   | 203   |

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

| Kond.zóna<br>číslo | Hranice kondenzační zóny<br>levá [m] | pravá  | Kondenzující množství<br>vodní páry [kg/m2s] |
|--------------------|--------------------------------------|--------|--|
| 1                  | 0.3470                               | 0.3470 | 6.419E-0010                                  |

**Celoroční bilance vlhkosti:**

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.001 kg/m2,rok

Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 0.057 kg/m2,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

**Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)**

Název konstrukce: RF.2 Terasa Knihovna

**Rekapitulace vstupních dat**

Návrhová vnitřní teplota T<sub>i</sub>: 20,4 C  
Návrhová venkovní teplota T<sub>ae</sub>: -17,0 C  
Teplota na vnější straně T<sub>e</sub>: -13,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T<sub>ai</sub>: 21,0 C  
Relativní vlhkost v interiéru RH<sub>i</sub>: 50,0 % (+5,0%)

**Skladba konstrukce**

| Číslo | Název vrstvy       | d [m]  | Lambda [W/mK] | Mi [-]  |
|-------|--------------------|--------|---------------|---------|
| 1     | Sádrová omítka     | 0,010  | 0,570         | 10,0    |
| 2     | Beton hutný 3      | 0,250  | 1,360         | 23,0    |
| 3     | Bitagit 40 Mineral | 0,007  | 0,210         | 35000,0 |
| 4     | Bauder PUR 020S    | 0,080  | 0,020         | 180,0   |
| 5     | Fatrafol 814       | 0,0025 | 0,350         | 13000,0 |

**I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)**

Požadavek: f<sub>Rsi,N</sub> = f<sub>Rsi,cr</sub> + DeltaF = 0,781+0,000 = 0,781

Vypočtená průměrná hodnota: f<sub>Rsi,m</sub> = 0,945

Kritický teplotní faktor f<sub>Rsi,cr</sub> byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota f<sub>Rsi,m</sub> (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

**II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)**

Požadavek: U<sub>N</sub> = 0,24 W/m2K

Vypočtená hodnota: U = 0,23 W/m2K

**U < U<sub>N</sub> ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

**III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)**

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.  
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.  
3. Roční množství kondenzátu Mc,a musí být nižší než 0,5 kg/m2,rok, nebo 5% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,140 kg/m2,rok  
(materiál: Bauder PUR 020S).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,140 kg/m2,rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry Mc,a = 0,0014 kg/m2,rok

Roční množství odpařitelné vodní páry Mev,a = 0,0572 kg/m2,rok

**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**

**Mc,a < Mev,a ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

**Mc,a < Mc,N ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ  
POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Název úlohy : **FC.3**  
Zpracovatel :  
Zakázka :  
Datum : 30.11.2020

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

| Číslo | Název         | D[m]   | L[W/mK] | C[J/kgK] | Ro[kg/m3] | Mi[-] | Ma[kg/m2] |
|-------|---------------|--------|---------|----------|-----------|-------|-----------|
| 1     | BASF EPS 100  | 0.2000 | 0.0390  | 1250.0   | 19.0      | 40.0  | 0.0000    |
| 2     | Železobeton 1 | 0.3000 | 1.4300  | 1020.0   | 2300.0    | 23.0  | 0.0000    |

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH*i* : 55.0 %

| Měsíc | Délka[dny] | Tai[C] | RHi[%] | Pi[Pa] | Te[C] | RHe[%] | Pe[Pa] |
|-------|------------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|
| 1     | 31         | 20.6   | 55.1   | 1336.3 | -2.4  | 81.2   | 406.1  |
| 2     | 28         | 20.6   | 57.3   | 1389.6 | -0.9  | 80.8   | 457.9  |
| 3     | 31         | 20.6   | 58.2   | 1411.4 | 3.0   | 79.5   | 602.1  |
| 4     | 30         | 20.6   | 59.1   | 1433.3 | 7.7   | 77.5   | 814.1  |
| 5     | 31         | 20.6   | 62.3   | 1510.9 | 12.7  | 74.5   | 1093.5 |
| 6     | 30         | 20.6   | 65.5   | 1588.5 | 15.9  | 72.0   | 1300.1 |
| 7     | 31         | 20.6   | 67.2   | 1629.7 | 17.5  | 70.4   | 1407.2 |
| 8     | 31         | 20.6   | 66.6   | 1615.2 | 17.0  | 70.9   | 1373.1 |
| 9     | 30         | 20.6   | 62.8   | 1523.0 | 13.3  | 74.1   | 1131.2 |
| 10    | 31         | 20.6   | 59.3   | 1438.1 | 8.3   | 77.1   | 843.7  |
| 11    | 30         | 20.6   | 58.2   | 1411.4 | 2.9   | 79.5   | 597.9  |
| 12    | 31         | 20.6   | 57.7   | 1399.3 | -0.6  | 80.7   | 468.9  |

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %  
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.  
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.34 m2K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.182 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.20 / 0.23 / 0.28 / 0.38 W/m2K  
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou  
přirážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 7.9E+0010 m/s  
Teplotní útlum konstrukce Ny\* : 321.2  
Fázový posun teplotního kmitu Psi\* : 11.2 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.11 C  
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>i</sub>Rsi,p : 0.956

| Číslo<br>měsíce | Minimální požadované hodnoty při max.<br>rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: |                      |                  |                      | Vypočtené<br>hodnoty |                    |         |
|-----------------|---|----------------------|------------------|----------------------|----------------------|--------------------|---------|
|                 | ----- 80% -----   |                      | ----- 100% ----- |                      |                      |                    |         |
|                 | Tsi,m[C]  | f <sub>i</sub> Rsi,m | Tsi,m[C]         | f <sub>i</sub> Rsi,m | Tsi[C]               | f <sub>i</sub> Rsi | RHsi[%] |
| 1               | 14.7  | 0.743                | 11.3             | 0.595                | 19.6                 | 0.956              | 58.7    |
| 2               | 15.3  | 0.753                | 11.9             | 0.594                | 19.6                 | 0.956              | 60.8    |
| 3               | 15.5  | 0.712                | 12.1             | 0.517                | 19.8                 | 0.956              | 61.1    |
| 4               | 15.8  | 0.626                | 12.3             | 0.359                | 20.0                 | 0.956              | 61.2    |
| 5               | 16.6  | 0.494                | 13.1             | 0.056                | 20.2                 | 0.956              | 63.7    |
| 6               | 17.4  | 0.318                | 13.9             | -----                | 20.4                 | 0.956              | 66.3    |
| 7               | 17.8  | 0.097                | 14.3             | -----                | 20.5                 | 0.956              | 67.8    |
| 8               | 17.7  | 0.183                | 14.2             | -----                | 20.4                 | 0.956              | 67.3    |
| 9               | 16.7  | 0.470                | 13.3             | -----                | 20.3                 | 0.956              | 64.1    |
| 10              | 15.8  | 0.612                | 12.4             | 0.332                | 20.1                 | 0.956              | 61.3    |
| 11              | 15.5  | 0.714                | 12.1             | 0.520                | 19.8                 | 0.956              | 61.1    |
| 12              | 15.4  | 0.755                | 12.0             | 0.593                | 19.7                 | 0.956              | 61.2    |

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,  
Tsi je vnitřní povrchová teplota a f<sub>i</sub>Rsi je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:  
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

| rozhraní:   | i    | 1-2   | e     |
|-------------|------|-------|-------|
| tepl.[C]:   | 19.1 | -11.5 | -12.8 |
| p [Pa]:     | 1334 | 707   | 166   |
| p,sat [Pa]: | 2211 | 227   | 202   |

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

| Kond.zóna<br>číslo | Hranice kondenzační zóny<br>levá [m] | pravá  | Kondenzující množství<br>vodní páry [kg/m2s] |
|--------------------|--------------------------------------|--------|--|
| 1                  | 0.1500                               | 0.2000 | 2.797E-0008                                  |

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.171 kg/m2,rok  
Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 0.391 kg/m2,rok  
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

| Kondenzační zóna č. 1    |                  |                |  |
|--------------------------|------------------|----------------|--|
| Hranice kondenzační zóny | Akt.kond./vypař. | Akumul.vlhkost |  |



| Měsíc                               | levá   | [m] | pravá  | Gc [kg/m2s]  | Ma [kg/m2] |
|-------------------------------------|--------|-----|--------|--------------|------------|
| 11                                  | 0.2000 |     | 0.2000 | 9.70E-0009   | 0.0251     |
| 12                                  | 0.2000 |     | 0.2000 | 1.47E-0008   | 0.0647     |
| 1                                   | 0.2000 |     | 0.2000 | 1.58E-0008   | 0.1070     |
| 2                                   | 0.2000 |     | 0.2000 | 1.49E-0008   | 0.1431     |
| 3                                   | 0.2000 |     | 0.2000 | 9.53E-0009   | 0.1686     |
| 4                                   | 0.2000 |     | 0.2000 | 4.63E-0010   | 0.1698     |
| 5                                   | 0.2000 |     | 0.2000 | -1.16E-0008  | 0.1387     |
| 6                                   | 0.2000 |     | 0.2000 | -2.14E-0008  | 0.0833     |
| 7                                   | 0.2000 |     | 0.2000 | -2.73E-0008  | 0.0101     |
| 8                                   | ---    |     | ---    | -2.54E-0008  | 0.0000     |
| 9                                   | ---    |     | ---    | ---          | ---        |
| 10                                  | ---    |     | ---    | ---          | ---        |
| Maximální množství kondenzátu Mc,a: |        |     |        | 0.1698 kg/m2 |            |

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. Mc,a < Mev,a).

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: FC.3

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota Ti: 20,0 C  
Návrhová venkovní teplota Tae: -17,0 C  
Teplota na vnější straně Te: -13,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai: 20,6 C  
Relativní vlhkost v interiéru RH*i*: 50,0 % (+5,0%)

### Skladba konstrukce

| Číslo | Název vrstvy  | d [m] | Lambda [W/mK] | Mi [-] |
|-------|---------------|-------|---------------|--------|
| 1     | BASF EPS 100  | 0,200 | 0,039         | 40,0   |
| 2     | Železobeton 1 | 0,300 | 1,430         | 23,0   |

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: f<sub>Rsi,N</sub> = f<sub>Rsi,cr</sub> + DeltaF = 0,779+0,000 = 0,779  
Vypočtená průměrná hodnota: f<sub>Rsi,m</sub> = 0,956

Kritický teplotní faktor f<sub>Rsi,cr</sub> byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota f<sub>Rsi,m</sub> (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: U<sub>N</sub> = 0,75 W/m2K  
Vypočtená hodnota: U = 0,18 W/m2K

U < U<sub>N</sub> ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.  
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.  
3. Roční množství kondenzátu Mc,a musí být nižší než 0,5 kg/m2.rok, nebo 5% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).  
Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti

materiálu v kondenzační zóně činí: 0,190 kg/m2,rok  
(materiál: BASF EPS 100).  
Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,190 kg/m2,rok  
Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.  
Roční množství zkondenzované vodní páry Mc,a = 0,1712 kg/m2,rok  
Roční množství odpařitelné vodní páry Mev,a = 0,3908 kg/m2,rok

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

Mc,a < Mev,a ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Mc,a < Mc,N ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.