


1D.1.2. STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

1D.1.2.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

1D.1.2.2. VÝKRESOVÁ ČÁST

1D.1.2.2.1. SCHEMA KOTVENÍ FASÁDY

1D.1.2.3. STATICKÝ VÝPOČET

	KIP spol. s r.o. LITOMYŠL INŽENÝRSKÁ A PROJEKTOVÁ ČINNOST TOULOVCOVO NÁM.156, 570 01 LITOMYŠL	VEDOUcí ZAKÁZKY ING. JAN GABRHEL	
		ZODP.PROJEKTANT ING. JAN JIŘÍČEK	
STUPEŇ	PROJEKT PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY	VYPRACOVAL ING. JAN JIŘÍČEK	
INVESTOR	PARDUBICKÝ KRAJ, KOMENSKÉHO NÁM.125, PARDUBICE 532 1	MÍSTO STAVBY ŽAMBERK	
OBJEKT	REALIZACE ÚSPOR ENERGIE - - ALBERTINUM ŽAMBERK OBJEKT 1D - 1. JANOVSÝ	PROFESE 1D.1.2 - STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ	
		ZAK.Č. 2714 - 62	DATUM 04/2013
VÝKRES	TECHNICKÁ ZPRÁVA	MĚŘÍTKO	Č.VÝKR. 1D.1.2.1.

1D.1.2.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

Projektové dokumentace pro provádění stavby:

REALIZACE ÚSPOR ENERGIE - - ALBERTINUM ŽAMBERK

OBJEKT : 1D – 1. JANOVSÝ

INVESTOR : PARDUBICKÝ KRAJ
Komenského nám.125
Pardubice 532 11

PROJEKTANT: KIP spol. s r.o. LITOMYŠL
INŽENÝRSKÁ A PROJEKTOVÁ ČINNOST
Toulovcovo nám.156, 570 01 Litomyšl

VEDOUCÍ ZAKÁZKY: Ing. Jan Gabrhel

STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST : Ing. Jan Jiříček
Lidická 1214
570 01 Litomyšl
ČKAIT 0701328 IS00 IP00

ZAK.ČÍSLO : 2714- 62 - KIP spol.s.r.o.
328-13 - Ing.Jiříček

DATUM : Duben 2013

a. Všeobecná část

Statický výpočet projektu pro provádění stavby se zabývá návrhem kotvení vnějšího tepelné izolačního kompozitního systému (ETICS) - mechanického upevnění. Předmětem posudku je stávající objekt Alebrtinum Žamberk – objekt JANOVSKEJ.

Veškeré materiály použité na stavbě při stavebních úpravách mají certifikát kvality zaručující splnění požadavků stavby na životnost, mechanické vlastnosti, akustické vlastnosti a tepelně izolační vlastnosti. Dodavatel stavby je povinen použít pouze certifikované materiály k výstavbě novostavby.

b Technické řešení

b.1 ZEMNÍ PRÁCE

-

b.2 ZÁKLADY

Pokleslé nároží objektu podchyceno mikroplotami – viz. Ing. Škeřík 10/2009 – (ve stat.výpočtu).

b.3 SVISLÉ KONSTRUKCE

Nosné zdivo objektu Janovský je provedeno z plných cihel pálených. V místech napojovacích krčků na Honlův dům je pak zdivo z pěnasilikátových tvárnic.

Nároží objektu podchyceno mikropilotami.

b.4 KOTVENÍ FASÁDY

Statický posudek se zabývá návrhem počtu kotevních prvků – hmoždinek – na 1m² fasády. Podrobným statickým výpočtem dle ČSN 73 2902 Vnější tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) - Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladem bylo určeno:

A: Zdivo z cihel pálených + zateplení polystyrenem EPS + zatloukácí hmoždinky s ocelovým trnem:

Plochy se zvýšeným sáním větru (nároží, zákoutí)	:	10 ks hmoždinek /m ²
Ostatní vnitřní plochy	:	8 ks hmoždinek /m ²

B: Zdivo z plynosilikátových tvárnic + zateplení pórobetonem + šroubovací hmoždinky s ocelovým šroubem:

Plochy se zvýšeným sáním větru (nároží, zákoutí)	:	10 ks hmoždinek /m ²
Ostatní vnitřní plochy	:	8 ks hmoždinek /m ²

U přířezů desek se počet a poloha hmoždinek upraví s ohledem na rozměry desek a případně i polohu. Počet hmoždinek na m² ve vnitřní oblasti plochy se může oproti okrajové oblasti snížit nejvíce o 25%. Rozmístění hmoždinek do plochy desek a do spár mezi tepelně izolačními deskami je schematicky uvedeno ve statickém výpočtu.

b.5 POUŽITÝ MATERIÁL NOSNÝCH KONSTRUKCÍ

Zatloukací hmoždinky :

Universální zatloukací hmoždinka s ocelovým trnem schválená pro beton, plné a děrované zdivo s plastovým montážním přípravkem pro redukci tepelného mostu (0,001 W/K)

Šroubovací hmoždinky :

Universální hmoždinka pro zápusťnou a povrchovou montáž s ocelovým šroubem schválená pro všechny materiály s optimalizovaným tepelným mostem (0,001 W/K)

c Uvažovaná zatížení

ČSN EN 1991-1-3:2005/Z1:2006 : Zatížení konstrukcí – zatížení sněhem
Sněhová OBLAST V – nemá vliv na kotvení fasády

ČSN EN 1991-1-4: Zatížení konstrukcí – zatížení větrem
Větrová OBLAST 2 , Základní rychlost větru $V_b = 25,0$ m/s
Kategorie terénu 3

d Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, k-čních detailů a technologických postupů

Při provádění kotvení tepelně izolačních desek je nutné dodržet veškeré technologické postupy udávané výrobcem kotevních prvků – hmoždinek – s ohledem na požadavky pro kotvení dané výrobcem izolačních desek (ETICS).

e Technologické podmínky postupu prací

Podklad bude před montáží fasádního systému očištěn tlakovou vodou. Navětralé (odfouklé) části budou odstraněny a dorovnány. Očištění povrchu se provede tlakovou vodou. Povrch fasády musí vykazovat nerovnost nejvíce 5 mm na dvoumetrové lati. V opačném případě je nutné dále povrch vyrovnat. Z fasády budou odstraněny všechny předměty (cedule, světla, bleskosvody, držáky na satelitní paraboly, či jiná zařízení). Stávající výplně otvorů je nutné chránit proti poškození zakrytím například PE fólií. Konstrukce, které budou procházet zateplováním, například zábradlí je nutné chránit těsnící páskou. Kotevní prvky bleskosvodů je nutné prodloužit tak, aby po dokončení fasádního systému byly osazeny v souladu s platnými předpisy.

Zakladací lišta se bude kotvit zatloukacími hmoždinkami 6 x 55 mm po 300 mm. U nerovných podkladů se, v místech hmoždinek, soklová lišta podloží vymezovací podložkou tak, aby bylo dosaženo přímého čela zakladací lišty. Jednotlivé díly soklové lišty se spojí soklovou spojkou, mezi jednotlivými díly bude ponechána mezera 2 mm - dilatační spára. Na nárožích bude lišta upravena vyříznutím klínu a následným ohnutím na 90°.

Desky tepelné izolace budou lepeny flexibilním lepidlem. Na desky tepelného izolantu se nanáší po obvodu (pás o šířce cca 50 mm) a v ploše desky 3 - 4 terče velikosti dlaně tak, aby bylo

pokryto nejméně 40 % plochy desky. Tloušťka lepicí hmoty je cca 20 - 30 mm. Pokud je podklad rovný, je možné maltu nanášet celoplošně zubovou stěrkou (zuby 10 x 10 mm). Při nanášení lepicí malty je nutné dbát, aby se nedostala na boční strany desek. Desky se lepí na sráz bez mezer. Důležité je dbát na to, aby do spár nevnikla lepicí hmota. Desky tepelné izolace se budou pokládat od spodu, přičemž delší řada se bude vždy klást na vazbu. Nejmenší přeložení desky bude dodrženo 200 mm. Převázání jednotlivých desek je nutno dodržet i při řešení nároží budovy. Desky se položí s větším přesahem přes roh a až po upevnění další desky se zařídou.

Po zatvrdnutí lepicí malty min. 48 hod se provede kotvení fasádního systému talířovými hmoždinkami s ocelovým trnem a s ocelovým šroubem. U zatloukacích hmoždinek je nutno dodržet minimální hloubku kotvení 25mm do nosného podkladu. U šroubovacích pak kotevní hloubku 65mm.

Výztužná vrstva bude provedena na vnějším povrchu tepelné izolace a bude vytvořena z flexibilního lepidla a výztužné sklovláknité armovací tkaniny. Před vytvořením výztužné vrstvy bude provedena kontrola tepelné izolace. Na povrchu nesmí být žádné nerovnosti, které by mohli negativně ovlivnit vlastnosti dalších vrstev.

f Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací

Bourací práce se předpokládají v rozsahu dočasného odstranění překážejících předmětů na fasádách. Pokud se vyskytnou požadavky na odstranění částí nosných konstrukcí objektů, je nutno vyzvat zodpovědného statiky k návrhu řešení odstranění. Nepředpokládá se však nutnost odstraňování nosných konstrukcí s nimi výskyt bouracích a podchycovacích prací.

g Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Z hlediska kotvení tepelně izolačních materiálů na stávající nosné zdivo je nutno dodržet pokyny dané technologickými postupy prací, hlavně co se týče rovinnosti a čistoty povrchů fasád.

h Použité normy a podklady

ČSN EN 1990	Eurokód : Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
ČSN EN 1991-1-4	Eurokód 1: zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - zatížení větrem
ČSN 73 2902	Vnější tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) - Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladem

Protokol pro výtaznou zkoušku na stavbě (viz součást stat.výpočtu oddíl 4.) - EJEOT CZ, s.r.o.
Kalkulátor pro stanovení okrajových a vnitřních oblastí ploch budovu - EJOT CZ, s.r.o.

i Závěr

Stavbu je nutno provést dle schválené projektové dokumentace. Během stavby je nutno dodržovat veškeré předpisy ČSN, ČSN EN a BOZP. Změny a doplňky oproti projektové dokumentaci je nutno předem projednat s projektantem.

Při provádění výstavby musí být zabráněno nadměrné prašnosti, hluku a znečišťování

komunikací.

Projektant si vyhrazuje právo doplňovat, případně pozměňovat projekt na základě nových poznatků, zjištěných během provádění výstavby.

Všechny stavební práce musí být provedeny v souladu se stavebním zákonem a souvisejícími předpisy, v kvalitě předepsané v požadavcích příslušných norem pro navrhování a provádění staveb uvedených v Seznamu českých norem a ve Věstníku Úřadu pro technickou normalizaci, nebo v kvalitě vyšší.

Při provádění se musí dodržovat bezpečnost práce - ČSN 73 2400, ČSN 73 1209, ČSN 73 1216 a ostatní související normy a předpisy.

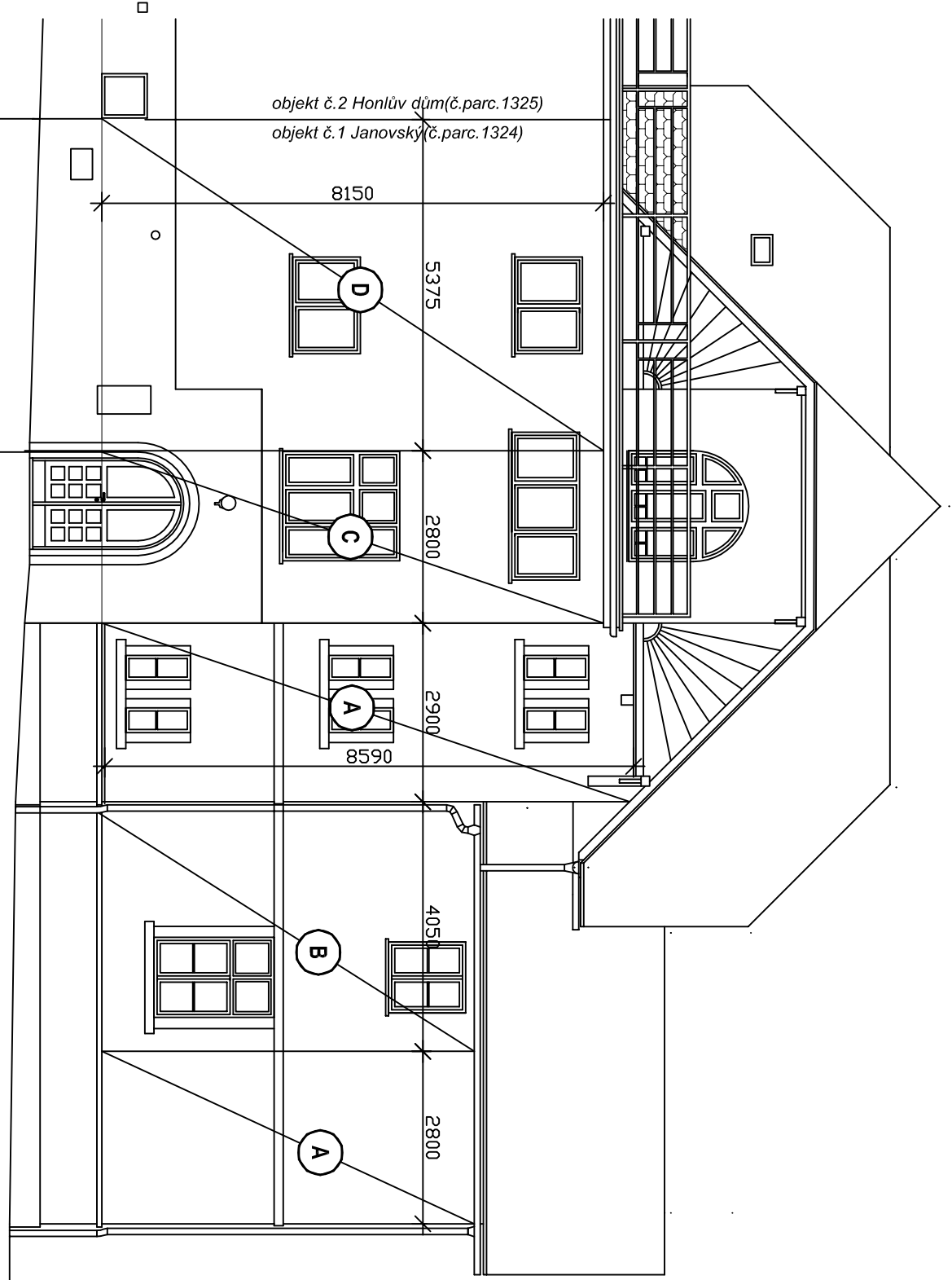
Všechny použité materiály a výrobky musí mít platný certifikát ve smyslu §156 zákona č.183/2006 Sb. a nařízení vlády č.163/2002 Sb. a nařízení vlády č.312/2005 a zákonů a nařízení souvisejících.

Při jakékoli nejasnosti je nutné se spojit s projektantem a problém vyřešit.

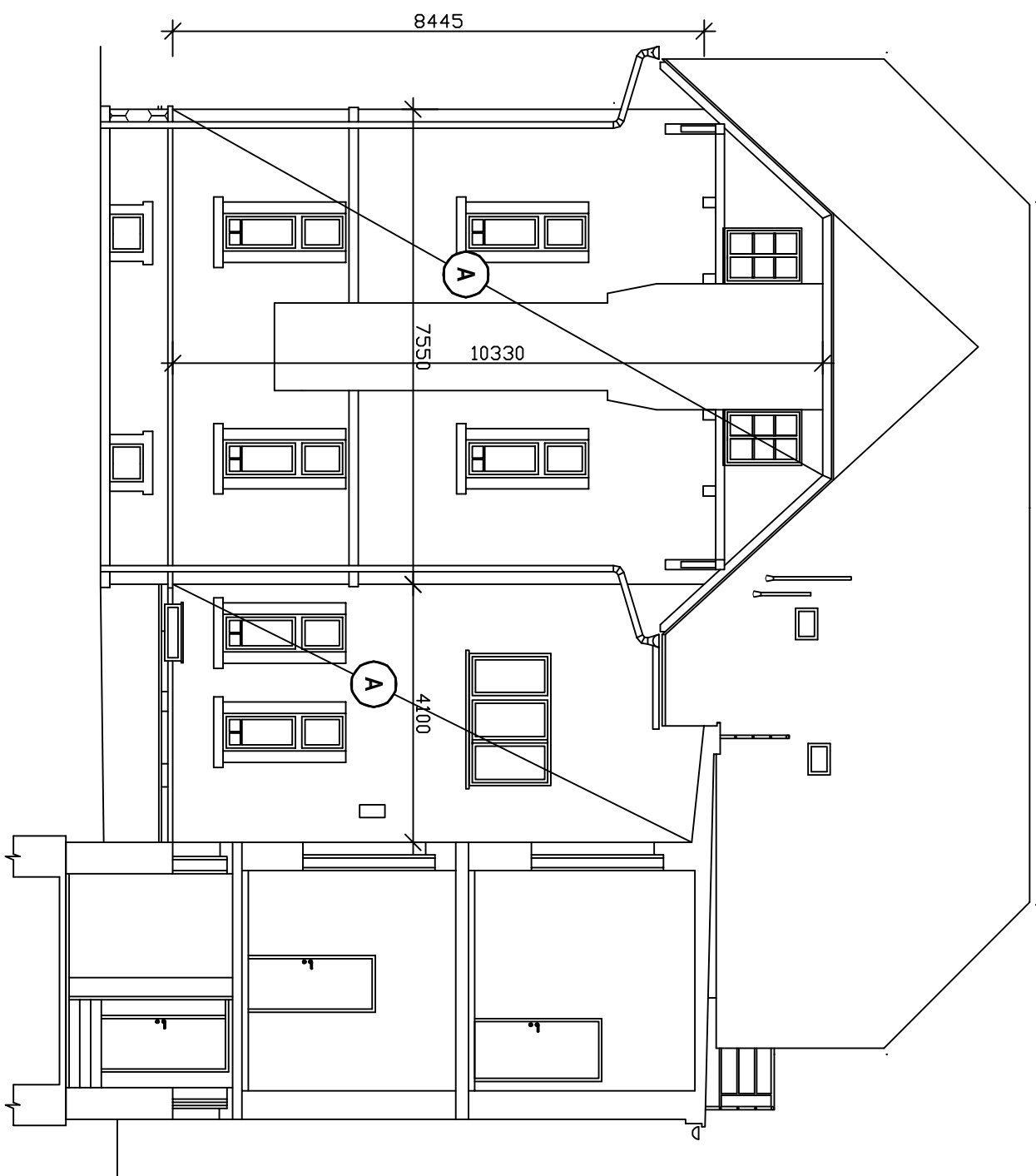
V Litomyšli, 04/2013

Vypracoval: Ing. Jan Jiříček

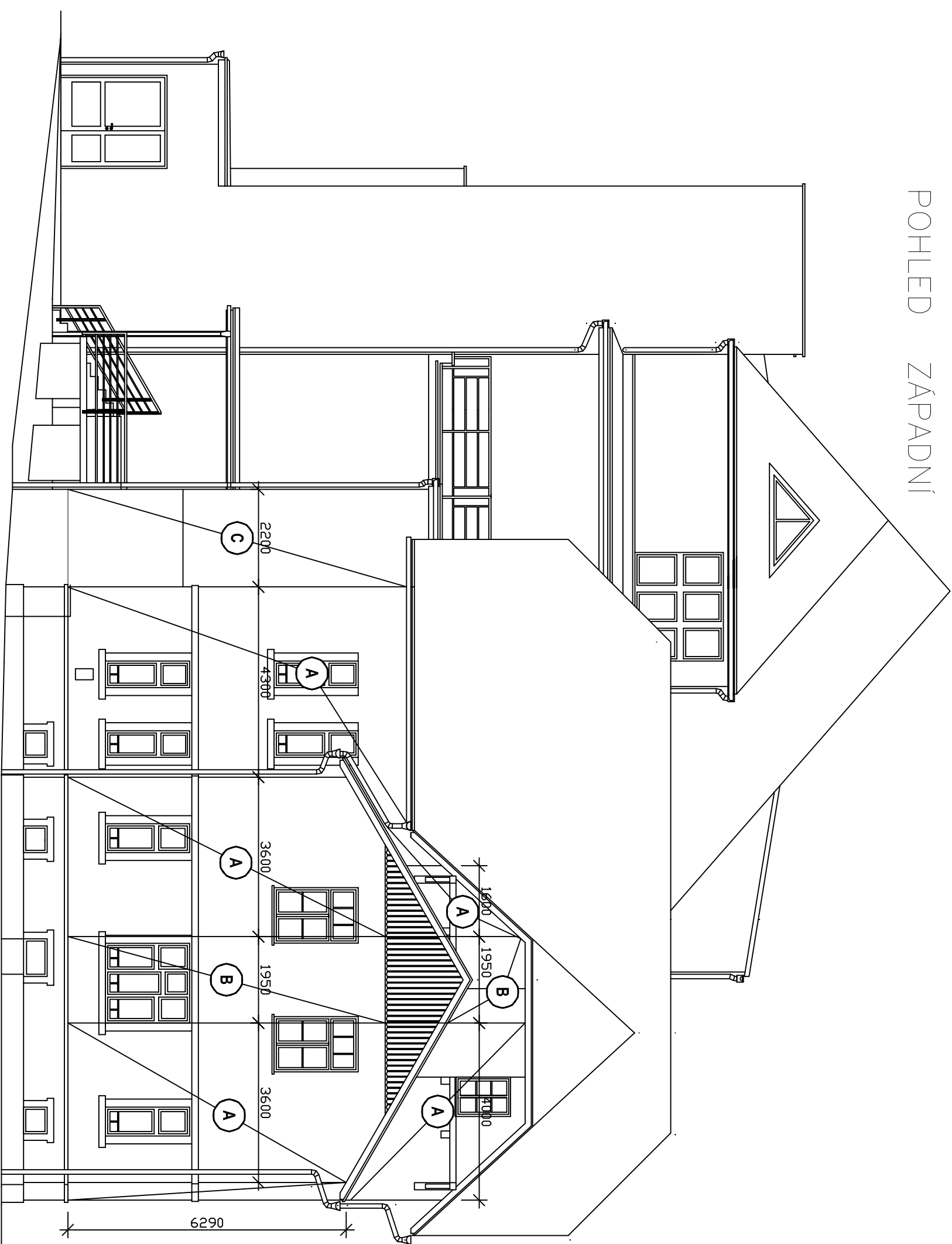
POHLED SEVERNÍ



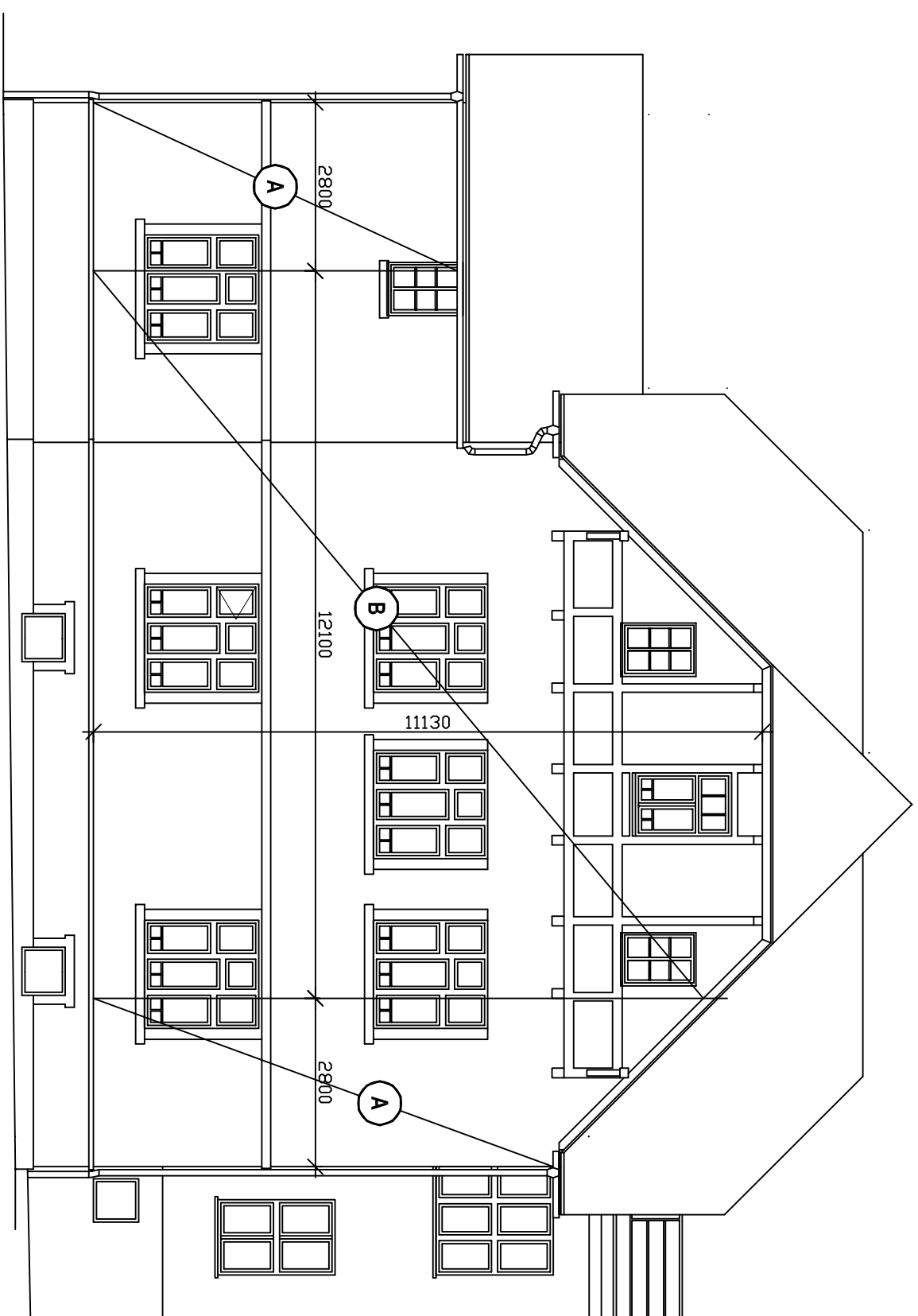
POHLED VÝCHODNÍ



POHLED ZÁPADNÍ



POHLED JIŽNÍ



LEGENDA KOTVENÍ FASÁDY

IZOLAČNÍ MATERIÁL: POLYSTYREN EPS 70 F tl.14,0mm , 500x1000mm

HMOŽIDINKA: ZATLUMÁČÍ, kotvy s ocelovým trnem

A 10 KS/m²


B 8 KS/m²

IZOLAČNÍ MATERIÁL: Minerální tepelněizolační deska (porobeton) tl.160mm

HMOŽIDINKA: ŠROUBOVACÍ, s ocelovým šroubem


C 10 KS/m²

D 8 KS/m²

	KIP spol. s r.o. LITOMYŠL		VÝKON ZÁKAZNÍK	
	INŽENYRSKÁ A PROJEKTOVÁ ČINNOST		2024 PROJEKTANT	
	TOULOVCOVO NÁM.156, 570 01 LITOMYŠL		ING. JAN JIRČEK	
	PROJEKT PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY		VÝKON ZÁKAZNÍK	
INVESTOR PANDUBICKÝ KRAJ, KOMENSKÉHO NÁM.125, PANDUBICE 502 1		MÍSTO STAVBY		ING. JAN JIRČEK
OBJEKT - REALIZACE ÚSPOR ENERGIE -		PROJEKT		ZÁMĚR
OBJEKT ID - 1. JANOVSKÝ		ZÁK. 2714 - 62		KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ
VÝKON		MĚŘITVO		04/2013
SCHEMA KOTVENÍ FASÁDY		MĚŘITVO		1:100
				1D.1.2.2.1.

počet stran výpočtu: -1- až -16- (+ titulní list)

autorizovaná paré: 1,2,3,4,5,6

	KIP spol. s r.o. LITOMYŠL INŽENÝRSKÁ A PROJEKTOVÁ ČINNOST TOULOVCOVO NÁM.156, 570 01 LITOMYŠL	VEDOUCÍ ZAKÁZKY ING. JAN GABRHEL	
		ZODP.PROJEKTANT ING. JAN JIŘÍČEK	
STUPEŇ	PROJEKT PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY	VYPRACOVAL ING. JAN JIŘÍČEK	
INVESTOR	PARDUBICKÝ KRAJ, KOMENSKÉHO NÁM.125, PARDUBICE 532 11	MÍSTO STAVBY ŽAMBERK	
OBJEKT	REALIZACE ÚSPOR ENERGIE - - ALBERTINUM ŽAMBERK OBJEKT 1D - 1. JANOVSÝ	PROFESE 1D.1.2 - STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ	
		ZAK.Č. 2714 - 62	DATUM 04/2013
VÝKRES	STATICKÝ VÝPOČET	MĚŘÍTKO	Č.VÝKR. 1D.1.2.3.

OBSAH STATICKÉHO VÝPOČTU: str. -2- až -16-

označení	název	strana
1.	ZATÍŽENÍ	2
2.	POSOUZENÍ KOTEVNÍ FASÁDY	4
3.	VÝPOČET OBLASTÍ KOTVENÍ	8
4.	PROTOKOL VÝTAŽNÉ ZKOUŠKY	9
5.	PODCHYCENÍ POKLESLÉHO NÁROŽÍ U VSTUPU	13

ÚVOD:

Statický výpočet se zabývá návrhem kotvení vnějšího tepelné izolačního kompozitního systému (ETICS) - mechanického upevnění. Předmětem posudku je stávající objekt Alebrtinum Žamberk - JANOVSÝ.

POUŽITÉ PODKLADY A LITERATURA:

ČSN EN 1990	Eurokód : Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
ČSN EN 1991-1-4	Eurokód 1: zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - zatížení větrem
ČSN 73 2902	Vnější tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) - Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladem
Protokol pro výtažnou zkoušku na stavbě (viz součást stat.výpočtu oddíl 4.)-EJEOT CZ, s.r.o. Kalkulátor pro stanovení okrajových a vnitřních oblastí ploch budovu-EJOT CZ, s.r.o.	

POUŽITÉ MATERIÁLY

Hlavní objekt:

Zateplovací systém:	Polystyren EPS
Podkladní materiál, (kategorie použití):	Cihla plná pálená, (B)
Kotevní prvky (způsob montáže):	hmoždinky s ocelovým trnem, (b)

Zatloukací hmoždinka ocelovým trnem – cihelné zdivo

Universální zatloukací hmoždinka s ocelovým trnem schválená pro beton, plné a děrované zdivo s plastovým montážním přípravkem pro redukci tepelného mostu (0,001 W/K)

Propojení od objektu Honlův dům

Zateplovací systém:	Minerální tepelněizolační deska
Podkladní materiál, (kategorie použití):	Plynosilikát, (D)
Kotevní prvky (způsob montáže):	hmoždinky se šroubem, (a)

Šroubovací s ocelovým šroubem – plynosilikátové zdivo

Universální hmoždinka pro zápusťnou a povrchovou montáž s ocelovým šroubem schválená pro všechny materiály s optimalizovaným tepelným mostem (0,001 W/K)

ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO	328/13
AKCE:	REALIZACE ÚSPOR ENERGIE - ALBERTINUM ŽAMBERK
DRUH VÝPOČTU:	STATICKÝ VÝPOČET
	1. ZATÍŽENÍ 1.1. ZATÍŽENÍ OBECNĚ 1.1.1. NAHODILÁ ZATÍŽENÍ 1.1.1.1. ZATÍŽENÍ SNĚHEM ŽAMBERK → V. Sněhová oblast - nemá vliv na kotevní fasády 1.1.1.2. ZATÍŽENÍ VĚTREM ŽAMBERK → II. Větrová oblast

SVISLÉ STĚNY $h \leq b$

kat.terénu	3	[-]
v_b	25,0	[m/s]
q_b	0,391	kN/m ²
$q_p(h)$	0,777	kN/m ²
$c_e(h)$	1,990	[-]
A	150,0	[m ²]
h	15,2	[m]
d	14,0	[m]
b	18,0	[m]
e_0	18,00	[m]

uvažovat nedostatečnou korelaci tlaků větru na návětrné a závětrné straně?

ano... A ne... N

n

směr větru $\theta=0^\circ$

$e_0 < d$	-
$e_0 \geq d$	plocha A+B
$e_0 \geq 5d$	-

$e_0/5$	$d-e_0/5$	$4/5e_0$	$d-e_0$	
3,60	10,40	-	-	[m]

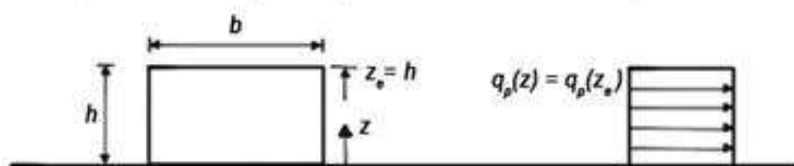
směr větru $\theta=0^\circ$

PLOCHA	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1-10}$	$c_{pe,1}$	$w_{e,k,0}$
A	-1,200	-	-	-0,933 kN/m ²
B	-0,800	-	-	-0,622 kN/m ²
C	-	-	-	- kN/m ²
D	0,800	-	-	0,622 kN/m ²
E	-0,504	-	-	-0,392 kN/m ²

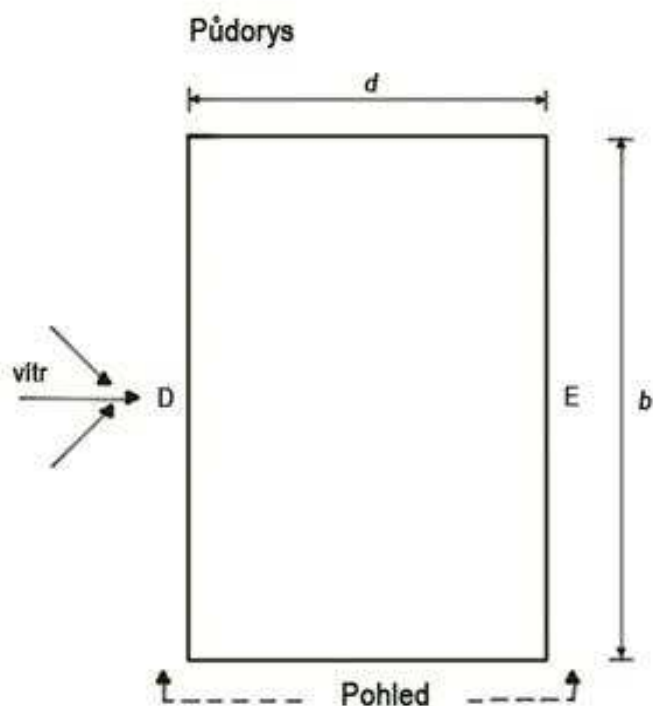
čelní stěna
pozemní stavby

referenční
výška

závislost dynamického
tlaku na výšce

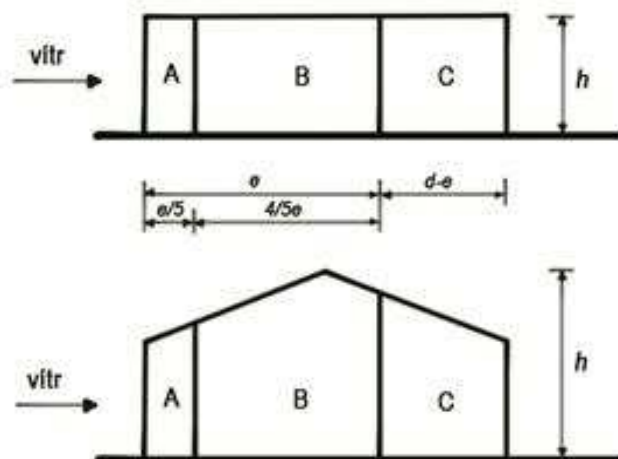


OBRAZOVÁ PŘÍLOHA - SVISLÉ STĚNY $h \leq b$

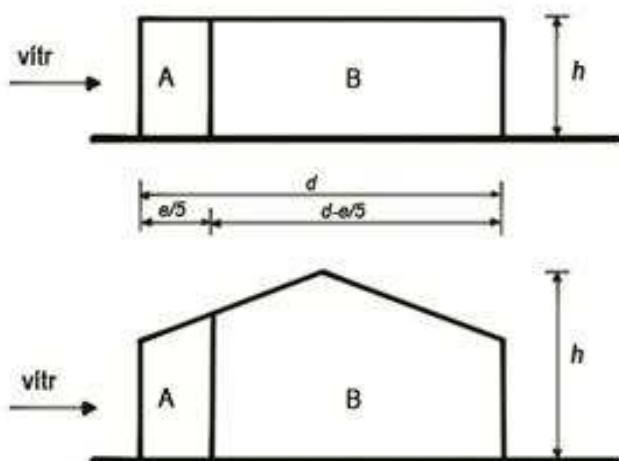


e je menší z hodnot b nebo $2h$
 b je rozměr kolmý na směr větru

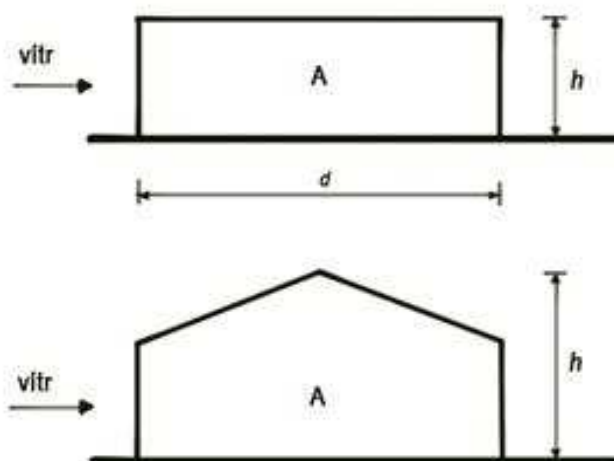
Pohled pro $e < d$



Pohled pro $e \geq d$



Pohled pro $e \geq 5d$



DLE ČSN 73 2902
(kapitola 5.4.1.)

2. Podrobný návrh mechanického kotvení hmoždinami na účinky sání větru

2.1. Kotevní fasády na nároží - zvýšené účinky sání, EPS + PLNÁ CIHLA

Parametry zateplovacího systému ETICS a podkladního materiálu:

Zateplovací systém: Polystyren EPS 70 F
Podkladní materiál, (kategorie použití): Cihla plná pálená, (B)
Kotevní prvky (způsob montáže): hmoždinky s ocelovým trnem, (b)

Tab.5 - ČSN 73 2902

Tab.5 - ČSN 73 2902

Tab.1 - ČSN 73 2902

Tab.3 - ČSN 73 2902

Viz.zatížení větrem

průměrná hodnota odolnosti proti protažení na jednu hmoždinu v ploše R_{panel}	0,25	kN
průměrná hodnota odolnosti proti protažení na jednu hmoždinu ve spárách R_{joint}	0,18	kN
součinitel pro stanovení charakter.hodnoty odolnosti proti protažení R_{panel} a R_{joint} k_k	0,80	-
celkový počet kotev na m2 n	10	ks
počet hmoždinek na 1 m2 umístěných v ploše desek tepelné izolace n_{panel}	8	ks
počet hmoždinek na 1 m2 umístěných ve spárách mezi deskami tepelné izolace n_{joint}	2	ks
Součinitel bezpečnosti upevnění při spolupůsobení hmoždinky na kontaktu s izolací γ_{Mb}	1,20	-
Součinitel bezpečnosti upevnění při montáži hmoždinky γ_{Mc}	2,90	-
charakteristická únosnost hmoždinky v tahu ze zkoušky in situ N_{rk}	0,75	kN
Návrhová hodnota účinků zatížení větrem (sání větru) $W_{e,k,0}$	0,933	kN/m2
dílčí součinitel pro zatížení větrem γ_d	1,50	-
Návrhová hodnota účinků zatížení větrem S_d	1,40	kN

PODMÍNKA SPOLEHLIVOSTI : $R_d > S_d$

$R_d = \min (R_{d1}; R_{d2})$

$$R_{d1} = (R_{panel} * n_{panel} + R_{joint} * n_{joint}) * k_k / \gamma_{Mb} \quad R_{d1} = 1,57 \text{ kN}$$

$$R_{d2} = N_{rk} * (n_{panel} + n_{joint}) / \gamma_{Mc} \quad R_{d2} = 2,59 \text{ kN}$$

$$\text{návrhová odolnost mechanického upevnění ETICS vůči účinkům sání větru } R_d = 1,57 \text{ kN}$$

Posouzení návrhu kotvení:

KOTVENÍ VYHOVUJE

ZÁVĚR :

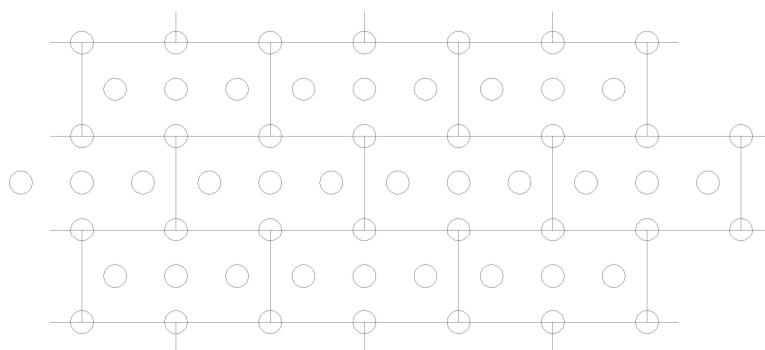
PRO KOTVENÍ TEPELNĚ IZOLAČNÍHO MATERIÁLU BUDE POUŽITO

10

KS HMOŽDINEK NA 1 m2 FASÁDY.

SCHEMA KOTEVNÍ :

Rozmístění hmoždinek při počtu 10ks, z toho 4 ks ve spárách



DLE ČSN 73 2902

(kapitola 5.4.1.)

2.2. Kotevní fasády v ploše, EPS + PLNÁ CIHLA

Parametry zateplovacího systému ETICS a podkladního materiálu:

Zateplovací systém:

Polystyren EPS 70 F

Podkladní materiál, (kategorie použití):

Cihla plná pálená, (B)

Kotevní prvky (způsob montáže):

hmoždinky s ocelovým trnem, (b)

Tab.5 - ČSN 73 2902

Tab.5 - ČSN 73 2902

Tab.1 - ČSN 73 2902

Tab.3 - ČSN 73 2902

Viz.zatížení větrem

průměrná hodnota odolnosti proti protažení na jednu hmoždinu v ploše R_{panel}	=	0,25	kN
průměrná hodnota odolnosti proti protažení na jednu hmoždinu ve spárách R_{joint}	=	0,18	kN
součinitel pro stanovení charakter.hodnoty odolnosti proti protažení R_{panel} a R_{joint} k_k	=	0,80	-
celkový počet kotev na m2 n	=	8	ks
počet hmoždinek na 1 m2 umístěných v ploše desek tepelné izolace n_{panel}	=	6	ks
počet hmoždinek na 1 m2 umístěných ve spárách mezi deskami tepelné izolace n_{joint}	=	2	ks
Součinitel bezpečnosti upevnění při spolupůsobení hmoždinky na kontaktu s izolací γ_{Mb}	=	1,20	-
Součinitel bezpečnosti upevnění při montáži hmoždinky γ_{Mc}	=	2,90	-
charakteristická únosnost hmoždinky v tahu ze zkoušky in situ N_{rk}	=	0,75	kN
Návrhová hodnota účinků zatížení větrem (sání větru) $W_{e,k,0}$	=	0,622	kN/m2
dílčí součinitel pro zatížení větrem γ_d	=	1,50	-
Návrhová hodnota účinků zatížení větrem S_d	=	0,93	kN

PODMÍNKA SPOLEHLIVOSTI : $R_d > S_d$

$R_d = \min (R_{d1}; R_{d2})$

$$R_{d1} = (R_{panel} * n_{panel} + R_{joint} * n_{joint}) * k_k / \gamma_{Mb}$$

$$R_{d1} = 1,24 \text{ kN}$$

$$R_{d2} = N_{rk} * (n_{panel} + n_{joint}) / \gamma_{Mc}$$

$$R_{d2} = 2,07 \text{ kN}$$

$$\text{návrhová odolnost mechanického upevnění ETICS vůči účinkům sání větru } R_d = 1,24 \text{ kN}$$

Posouzení návrhu kotvení:

KOTVENÍ VYHOVUJE

ZÁVĚR :

PRO KOTVENÍ TEPELNĚ IZOLAČNÍHO MATERIÁLU BUDE POUŽITO

8

KS HMOŽDINEK NA 1 m2 FASÁDY.

SCHEMA KOTEVNÍ :

(kapitola 5.4.1.)

2.3. Kotevní fasády na nároží - zvýšené účinky sání, IZOL. POROBET. + PLYNOSILIKÁT

Parametry zateplovacího systému ETICS a podkladního materiálu:

Zateplovací systém: Minerální tepelněizolační deska

Podkladní materiál, (kategorie použití): Plynosilikát, (D)

Kotevní prvky (způsob montáže): hmoždinky se šroubem, (a)

Tab.5 - ČSN 73 2902

Tab.5 - ČSN 73 2902

Tab.1 - ČSN 73 2902

Tab.3 - ČSN 73 2902

Viz.zatížení větrem

průměrná hodnota odolnosti proti protažení na jednu hmoždinu v ploše R_{panel}	=	0,25	kN
průměrná hodnota odolnosti proti protažení na jednu hmoždinu ve spárách R_{joint}	=	0,18	kN
součinitel pro stanovení charakter.hodnoty odolnosti proti protažení R_{panel} a R_{joint} k_k	=	0,80	-
celkový počet kotev na m2 n	=	10	ks
počet hmoždinek na 1 m2 umístěných v ploše desek tepelné izolace n_{panel}	=	8	ks
počet hmoždinek na 1 m2 umístěných ve spárách mezi deskami tepelné izolace n_{joint}	=	2	ks
Součinitel bezpečnosti upevnění při spolupůsobení hmoždinky na kontaktu s izolací γ_{Mb}	=	1,20	-
Součinitel bezpečnosti upevnění při montáži hmoždinky γ_{Mc}	=	2,40	-
charakteristická únosnost hmoždinky v tahu ze zkoušky in situ N_{rk}	=	0,60	kN
Návrhová hodnota účinků zatížení větrem (sání větru) $w_{e,k,0}$	=	0,933	kN/m2
dílčí součinitel pro zatížení větrem γ_d	=	1,50	-
Návrhová hodnota účinků zatížení větrem S_d	=	1,40	kN

PODMÍNKA SPOLEHLIVOSTI : $R_d > S_d$

$R_d = \min (R_{d1}; R_{d2})$

$$R_{d1} = (R_{panel} * n_{panel} + R_{joint} * n_{joint}) * k_k / \gamma_{Mb} \quad R_{d1} = 1,57 \text{ kN}$$

$$R_{d2} = N_{rk} * (n_{panel} + n_{joint}) / \gamma_{Mc} \quad R_{d2} = 2,50 \text{ kN}$$

$$\text{návrhová odolnost mechanického upevnění ETICS vůči účinkům sání větru } R_d = 1,57 \text{ kN}$$

Posouzení návrhu kotvení:

KOTVENÍ VYHOVUJE

ZÁVĚR :

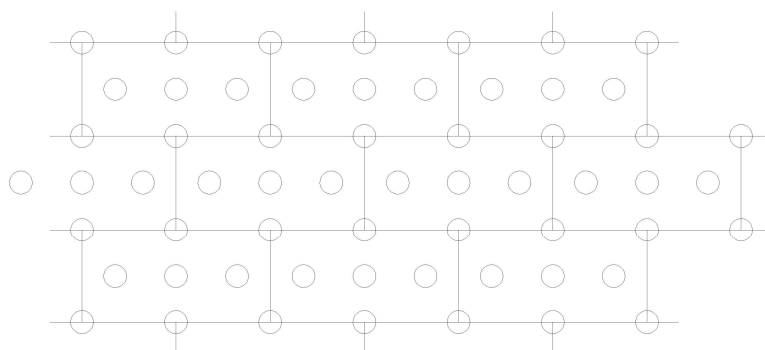
PRO KOTVENÍ TEPELNĚ IZOLAČNÍHO MATERIÁLU BUDE POUŽITO

10

KS HMOŽDINEK NA 1 m2 FASÁDY.

SCHEMA KOTEVNÍ :

Rozmístění hmoždinek při počtu 10ks, z toho 4 ks ve spárách



DLE ČSN 73 2902

(kapitola 5.4.1.)

2.4. Kotevní fasády v ploše, IZOL. POROBET. + PLYNOSILIKÁT

Parametry zateplovacího systému ETICS a podkladního materiálu:

Zateplovací systém: Minerální tepelněizolační deska

Podkladní materiál, (kategorie použití): Plynosilikát, (D)

Kotevní prvky (způsob montáže): hmoždinky se šroubem, (a)

Tab.5 - ČSN 73 2902

Tab.5 - ČSN 73 2902

Tab.1 - ČSN 73 2902

Tab.3 - ČSN 73 2902

Viz.zatížení větrem

průměrná hodnota odolnosti proti protažení na jednu hmoždinu v ploše R_{panel}	=	0,25	kN
průměrná hodnota odolnosti proti protažení na jednu hmoždinu ve spárách R_{joint}	=	0,18	kN
součinitel pro stanovení charakter.hodnoty odolnosti proti protažení R_{panel} a R_{joint} k_k	=	0,80	-
celkový počet kotev na m2 n	=	8	ks
počet hmoždinek na 1 m2 umístěných v ploše desek tepelné izolace n_{panel}	=	6	ks
počet hmoždinek na 1 m2 umístěných ve spárách mezi deskami tepelné izolace n_{joint}	=	2	ks
Součinitel bezpečnosti upevnění při spolupůsobení hmoždinky na kontaktu s izolací γ_{Mb}	=	1,20	-
Součinitel bezpečnosti upevnění při montáži hmoždinky γ_{Mc}	=	2,40	-
charakteristická únosnost hmoždinky v tahu ze zkoušky in situ N_{rk}	=	0,60	kN
Návrhová hodnota účinků zatížení větrem (sání větru) $W_{e,k,0}$	=	0,622	kN/m2
dílčí součinitel pro zatížení větrem γ_d	=	1,50	-
Návrhová hodnota účinků zatížení větrem S_d	=	0,93	kN

PODMÍNKA SPOLEHLIVOSTI : $R_d > S_d$

$R_d = \min (R_{d1}; R_{d2})$

$$R_{d1} = (R_{panel} * n_{panel} + R_{joint} * n_{joint}) * k_k / \gamma_{Mb} \quad R_{d1} = 1,24 \text{ kN}$$

$$R_{d2} = N_{rk} * (n_{panel} + n_{joint}) / \gamma_{Mc} \quad R_{d2} = 2,00 \text{ kN}$$

$$\text{návrhová odolnost mechanického upevnění ETICS vůči účinkům sání větru} \quad R_d = 1,24 \text{ kN}$$

Posouzení návrhu kotvení:

KOTVENÍ VYHOVUJE

ZÁVĚR :

PRO KOTVENÍ TEPELNĚ IZOLAČNÍHO MATERIÁLU BUDE POUŽITO

8

KS HMOŽDINEK NA 1 m2 FASÁDY.

SCHEMA KOTEVNÍ :

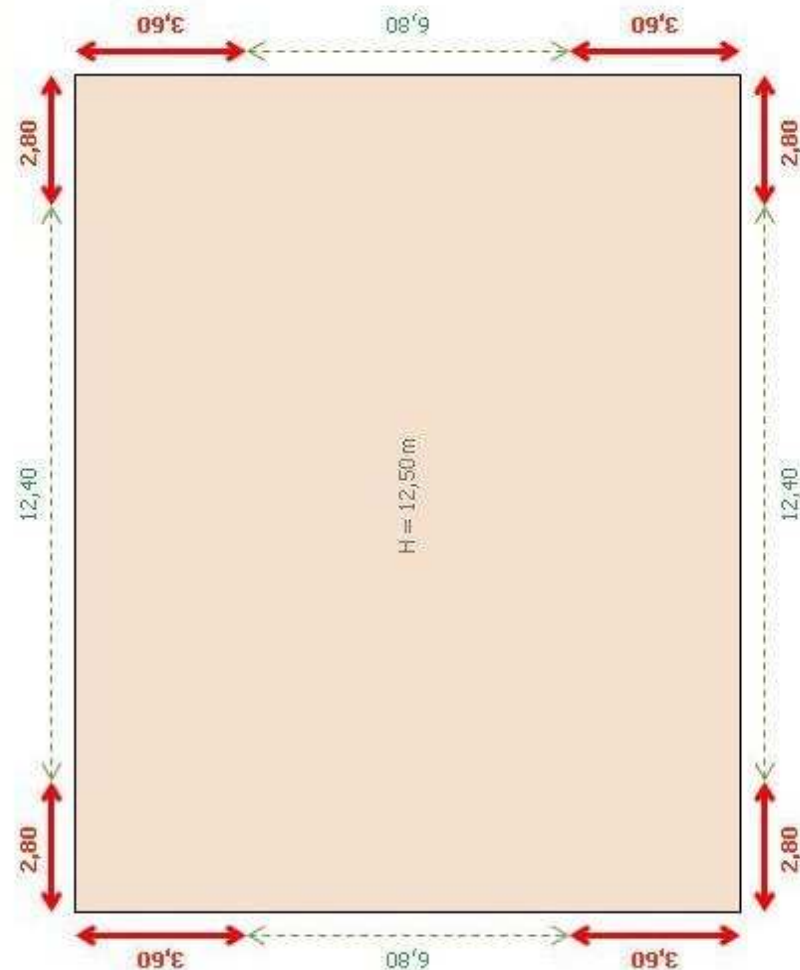


STANOVENÍ OKRAJOVÝCH OBLASTÍ: PROTOKOL

Stavba:	1D - JANOVSÝ
Adresa:	REALIZACE ÚSPOR ENERGIE - ALBERTINUM ŽAMBERK
Investor:	PARDUBICKÝ KRAJ, KOMENSKÉHO NÁM. 125, PARDUBICE 532 11
Zpracoval:	Ing. Jan Jiříček Datum: 17.4.2013
Razítko a podpis autorizované osoby ČKAIT ¹	

3. Výpočet oblastí kotvení

PŘEKRESIT
PŮDORYS BUDOVY NEBO BLOKU BUDOV



ROZMĚRY BUDOVY NEBO BLOKU BUDOV
největší výška budovy H = 12,50 m
největší délka budovy D = 18,00 m
největší šířka budovy B = 14,00 m

VÝSLEDEK VÝPOČTU		
stěny	okrajová oblast	vnitřní oblast
délší stěna	2x2,80 m	12,40 m
kratší stěna	2x3,60 m	6,80 m
všechny stěny	25,60 m	38,40 m

VYSVĚTLIVKY:

červeně (tučně) je vyznačena **OKRAJOVÁ OBLAST**
 zeleně (čárkovaně) je vyznačena **VNITŘNÍ OBLAST**

POZNÁMKA:

Počty hmoždinek pro jednotlivé oblasti a výšková pásma jsou uvedeny v protokolu ze samostatného Kalkulátoru pro stanovení počtu hmoždinek v ETICS pomocí zjednodušeného návrhu.

4. Protokol výtažné zkoušky

4.1. Plná cihla

EJOT CZ, s.r.o.
Zděbradská 65
251 01 Říčany – Jazlovce
Česká republika

telefon +420 323 627 811
fax +420 323 627 818
internet: www.ejot.cz
e-mail: info@ejot.cz



Protokol pro výtažné zkoušky na stavbě č. 042/2013

datum : 21. 3 .2012
stavba : Albertinum, odborný léčebný ústav, Žamberk
vlastník budovy :
zúčastněná osoba : p. Gabrhel
objednavatel : KIP Litomyšl
místo zkoušení : budova : 1. pavilon Janovský
2. Honlův dům
montážní firma :
teplota vzduchu : 4°C
druh ETICS : podlaží - EPS tl. 160
podlaží - EPS tl. 140

výrobce:

zkoušená hmoždinka: EJOT - STR U 2G ☐ H1 eco ☒ NTK U ☐ jiná -

rozpěrný prvek : šroub : ☐ trn ocel: ☒ trn plast: ☐

kotevní hloubka : 25 mm

podklad pro kotvení : plná cihla

tloušťka neúnosné vrstvy : 30 - 40 mm

U zdiva :
druh
třída pevnosti
rozměr bloku
skupina malty
směr spár
tloušťka spár
stejnorodost
nelze stanovit ☒

použitý vrták : SDS plus ☒ KARAT ☐ jiný

řezný průměr vrtáku před zkouškou : 8 mm po zkoušce : 8 mm

vrtání : ☐ vrtání s přiklepem : ☒

výtažný přístroj : ☒ COMTEST OP1 MPA rozsah měření : 0 – 15 kN
☐ DYNATEST DTH-VCH 500 rozsah měření : 0 – 5 kN

EJOT CZ, s.r.o.
Zděbradská 65
251 01 Říčany – Jazlovice
Česká republika

telefon +420 323 627 811
fax +420 323 627 818
internet: www.ejot.cz
e-mail: info@ejot.cz



Výsledky výtahné zkoušky

Použitá hmoždinka: EJOT H1 eco

	hodnota při mezním zatižení	5 nejmenších naměřených hodnot	
Číslo zkoušky	F v kN	F v kN	poznámky
01	1,59		
02	1,84		
03	1,66		
04	1,58	1,58	
05	1,68		
06	1,92		
07	1,77		
08	1,77		
09	1,75		
10	1,58	1,58	
11	1,40	1,40	
12	1,38	1,38	
13	1,69		
14	1,70		
15	1,39	1,39	
	N ₁ =	1,47	

N₁ je střední hodnota z pěti nejmenších hodnot měření F.

$$N_{Rk} = 0,6 \times N_1 = 0,6 \times 1,47 \text{ kN} = 0,88 \text{ kN}$$

Hodnota N_{Rk} se obvykle zaokrouhuje (směrem dolů) na ⇒ N_{Rk} = 0,75 kN
následující čísla: 0,3/0,4/0,5/0,6/0,75/0,9/1,2/1,5 kN

Doporučená délka hmoždinky pro mm tepelné izolace = mm (při mm lepicího tmelu)

Závěr:

zkoušející: Lukáš Tichý

přihlízející zkoušce: p. Gabrhel



strana 2 ze 2

4.2. Plynosilikát

EJOT CZ, s.r.o.
Zděbradská 65
251 01 Říčany – Jazlovce
Česká republika

telefon +420 323 627 811
fax +420 323 627 818
internet: www.ejot.cz
e-mail: info@ejot.cz



Protokol pro výtahné zkoušky na stavbě č. 040/2013

datum : 21. 3 .2012
stavba : Albertinum, odborný léčebný ústav, Žamberk
vlastník budovy :
zúčastněná osoba : p. Gabrhel
objednavatel : KIP Litomyšl
místo zkoušení : budova : 1. Prádelna - přístavek
2. Laboratoře
montážní firma :
teplota vzduchu : 4°C
druh ETICS : podlaží - EPS tl. 100
podlaží - EPS tl. 120

výrobce:

zkoušená hmoždinka: EJOT - STR U 2G ☒ H1 eco ☐ NTK U ☐ jiná -

rozpěrný prvek : šroub : ☒ trn ocel: ☐ trn plast: ☐

kotevní hloubka : 65 mm

podklad pro kotvení : plynosilikát

tloušťka neúnosné vrstvy : cca 20 mm

U zdiva :
druh
třída pevnosti
rozměr bloku
skupina malty
směr spár
tloušťka spár
stejnorodost
nelze stanovit ☒

použitý vrták : SDS plus ☐ KARAT ☒ jiný

řezný průměr vrtáku : před zkouškou : 8 mm po zkoušce : 8 mm

vrtání : ☒ vrtání s přiklepem : ☐

výtažný přístroj : ☒ COMTEST OP1 MPA rozsah měření : 0 – 15 kN
☐ DYNATEST DTH-VCH 500 rozsah měření : 0 – 5 kN

EJOT CZ, s.r.o.
Zděbradská 65
251 01 Říčany – Jazlovce
Česká republika

telefon +420 323 627 811
fax +420 323 627 818
internet: www.ejot.cz
e-mail: info@ejot.cz



Výsledky výtahné zkoušky

Použitá hmoždinka: EJOT STR-U

	hodnota při mezním zatižení	5 nejmenších naměřených hodnot	
Číslo zkoušky	F v kN	F v kN	poznámky
01	1,53		
02	1,21	1,21	
03	1,91		
04	0,86	0,86	
05	2,01		
06	1,07	1,07	
07	1,59		
08	0,89	0,89	
09	1,71		
10	1,84		
11	1,09	1,09	
12	1,56		
13	1,39		
14	1,41		
15	1,68		
	$N_1 =$	1,02	

N_1 je střední hodnota z pěti nejmenších hodnot měření F.

$$N_{Rk} = 0,6 \times N_1 = 0,6 \times 1,02 \text{ kN} = 0,61 \text{ kN}$$

Hodnota N_{Rk} se obvykle zaokrouhluje (směrem dolů) na $\Rightarrow N_{Rk} = 0,6 \text{ kN}$
následující čísla: 0,3/0,4/0,5/0,6/0,75/0,9/1,2/1,5 kN

Doporučená délka hmoždinky pro mm tepelné izolace = mm (při mm lepicího tmelu)

Závěr:

zkoušející: Lukáš Tichý

přihlížející zkoušce: p. Gabrhel

EJOT
EJOT CZ, s.r.o.
Zděbradská 65, 251 01 Říčany
Jazlovce, DIČ: CZ615009411
tel. 323 627 811, fax 323 627 818

5. Podchycení pokleslého nároží u vstupu

Akce: REALIZACE ÚSPOR ENERGIE
ALBERTINUM ŽAMBERK

JANOVSKÝ

Investor: PARDUBICKÝ KRAJ
Komenského nám. 125
532 11 Pardubice

Statický výpočet

Datum : 10/2009

Zak. č. : 73 – 09

Vypracoval:

Ing. Karel Škeřík
Na Lánech 41
570 01 Litomyšl

IČO: 162 07 688

Ing. Karel ŠKEŘÍK
PROJEKTANT
statika a sanace
stavebních konstrukcí
Na Lánech 41, 570 01 LITOMYŠL
IČO: 162 07 688



- 2 -

Podchycení pokleslého návozu u vstupu

1. Zetřívání - stěle rovnoměrné stropu

$$g^n = 0,03 \cdot 24,00 + 0,04 \cdot 23,00 + 3,50 + 0,015 \cdot 19,00 = 6,12 \text{ kNm}^{-2}$$

$$g^r = 0,03 \cdot 24,00 \cdot 1,2 + 0,04 \cdot 23,00 \cdot 1,3 + 3,50 \cdot 1,1 + 0,015 \cdot 19,00 \cdot 1,1 = 7,18 \text{ kNm}^{-2}$$

- nahodilá rovnoměrná stropu

$$p^n = 3,00 \text{ kNm}^{-2}$$

$$p^r = 3,00 \cdot 1,3 = 3,90 \text{ kNm}^{-2} \quad f_r = 1,3$$

$$n = 3 \quad ; \quad \eta_r = 0,12 + \frac{0,60}{1,3} = 0,646$$

- kombinace zhlédnutí

$$q^n = g^n + p^n \cdot \eta_r = 6,12 + 3,00 \cdot 0,646 = 8,05 \text{ kNm}^{-2}$$

$$q^r = g^r + p^r \cdot \eta_r = 7,18 + 3,90 \cdot 0,646 = 9,70 \text{ kNm}^{-2}$$

- od zdiva

$$g_{45}^n = 0,44 \cdot 19,00 + 0,04 \cdot 19,00 = 9,12 \text{ kNm}^{-2}$$

$$g_{45}^r = 0,44 \cdot 19,00 \cdot 1,1 + 0,04 \cdot 19,00 \cdot 1,3 = 10,18 \text{ kNm}^{-2}$$

$$g_{60}^n = 0,59 \cdot 19,00 + 0,04 \cdot 19,00 = 11,97 \text{ kNm}^{-2}$$

$$g_{60}^r = 0,59 \cdot 19,00 \cdot 1,1 + 0,04 \cdot 19,00 \cdot 1,3 = 13,32 \text{ kNm}^{-2}$$

2. Návrh podchycení návozu

$$e_1 = 2,50, \quad e_r = 1,40 \text{ m}; \quad e_2 = 0,60 \text{ m}; \quad h_{w,60} = 9,50 \text{ m}; \quad h_{w,45} = 9,50 \text{ m}; \quad h_{w,60,2} = 4,00 \text{ m}; \quad e_{2,60,2} = 1,00 \text{ m}; \quad e_{2,60,2} = 0,90 \text{ m}$$

$$Q^n = 8,05 \cdot 1,40 \cdot 0,60 \cdot 3 + 9,12 \cdot 0,60 \cdot 9,50 + 11,97 \cdot (1,00 \cdot 9,50 + 0,90 \cdot 4,00) = 229,08 \text{ kN}$$

$$Q^r = 9,70 \cdot 1,40 \cdot 0,60 \cdot 3 + 10,18 \cdot 0,60 \cdot 9,50 + 13,32 \cdot (1,00 \cdot 9,50 + 0,90 \cdot 4,00) = 256,96 \text{ kN}$$

Návrh: Tubkové mikropiloty

$$[2 \times \text{TR} \cdot \phi 89 \cdot 10]$$

Délka mikropilot : 6,00 m

- část hloubek : 1,00 m

- část menžítavé : 5,00 m

Unesnost jedné mikropiloty :

$$N_{\text{un}} = 209,00 \text{ kN} = 20,90 \text{ t}$$

- 3 -

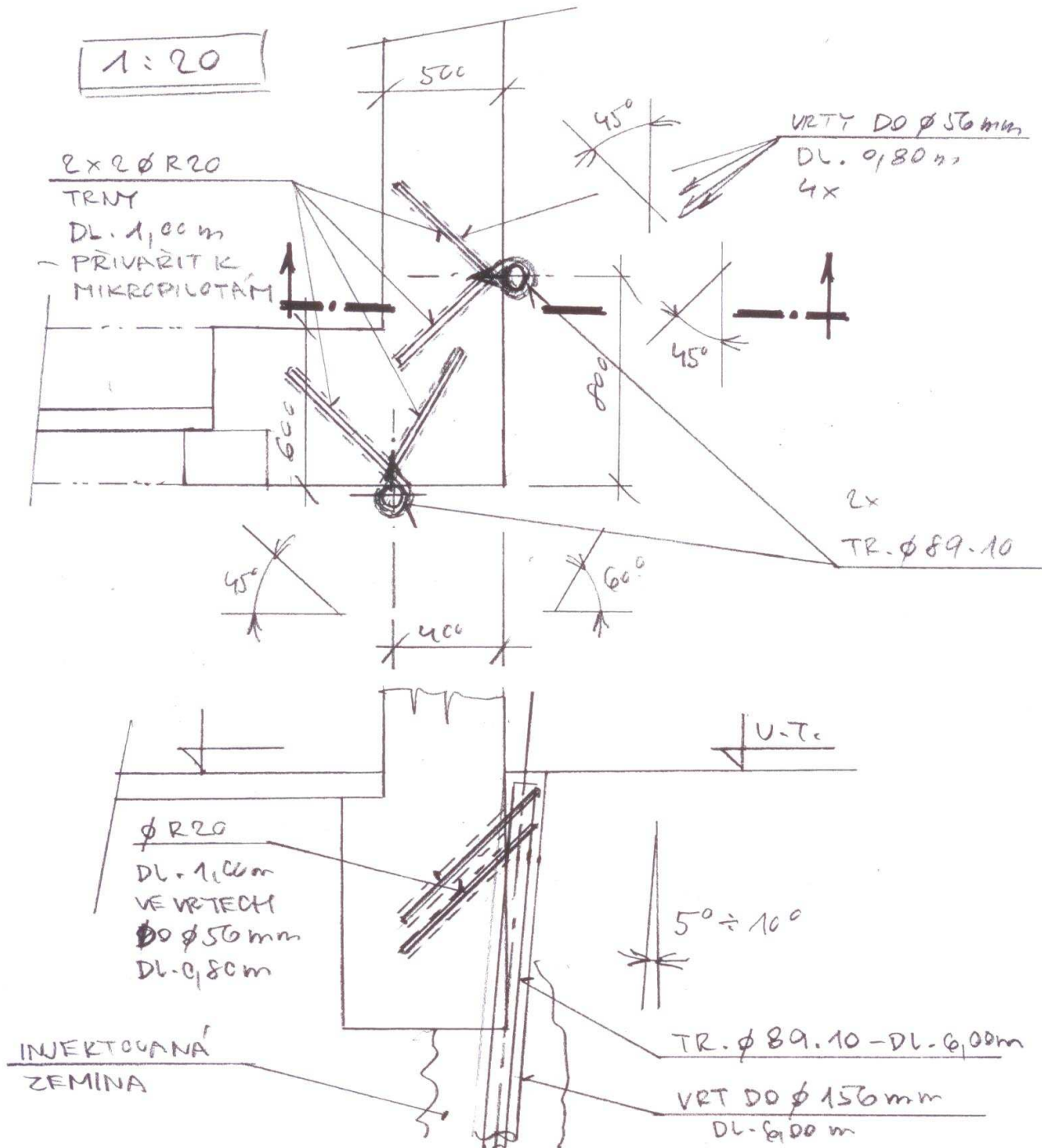
$$N_d' = 200,00 \cdot 2 = 400,00 \text{ kN} > Q^r = 256,96 \text{ kN}$$

Návrh kotvení:

$$F_{d,n} = \frac{256,96 \cdot 10^3}{450,00 \cdot 100} \cdot \sqrt{2} = 0,08 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

Návrh: $2 \times 2 \text{ } \phi \text{ R20}$

$$F_d = 12,57 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 > F_{d,n} = 0,08 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

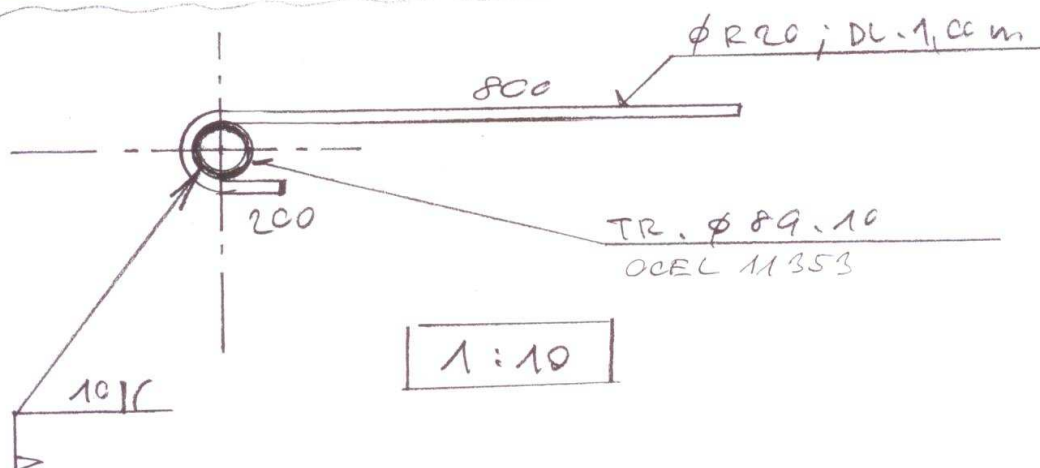


- 4 -

Poznámky:

- ocelové trávy $\phi R 20$ jsou ve vrtech zálity aktivovanou cementovou směsí
- Délka pilot je předpokládána - nebyl proveden geologický průřez - délka 6000 m je dostatečná pro běžné zeminy
- Zálivka mikropilotu ve vrtech je skřivena cementovou směsí; injektáž mikropilotu po etážích, nejprve ze 12 hod po zálivce; maximální pro- tržná zálivka je 200 MPa
- Injektáž mikropilotu je prováděna vysokotlakým injektážním čerpadlem s neirkulačním dvojitým obtužovačem

Detail kotvení trávy:



3. Použitá literatura

- ČSN 43 0031 Stavební konstrukce z železobetonu
 ČSN 43 0035 Zetřívání stavebních konstrukcí
 ČSN 43 1201 Konstrukce betonových konstrukcí
 ČSN 43 1401 Konstrukce ocelových konstrukcí

Heurýš, P. a kol.: Statika železobetonu

Litomyšl 10/2009

Ing. Karel ŠKŘÍK
 PROJEKTANT
 statika a sanace
 stavebních konstrukcí
 Na Lánech 41, 570 01 LITOMYŠL
 IČO: 162 07 688

Konec statického výpočtu.

VYPRACOVAL: Ing. Jan Jiříček