

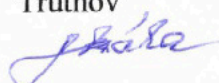
**Snížení energetické náročnosti provozu
sportovní haly gymnázia
Trutnov**

T R U T N O V

**Hlukově technické posouzení
a návrh úprav**

DPS
05 . 2016

Vypracoval : Ing. Petr Skála
Benešova 442
Trutnov



Snížení energetické náročnosti provozu sportovní haly gymnázia Trutnov

Hlukové posouzení a návrh úprav

Zadání

Předmětem hlukového posouzení je stanovení vlivu hluku způsobeného provozem nově rekonstruovaného objektu sportovní haly, na pracovní prostředí, do venkovního prostoru a na stávající sousedící budovy školy a na byty v sousedících bytových domech.

Posouzení je provedeno v souladu s ČSN 73 0532 a dle Nařízení vlády Sb.z. č. 272 / 2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ze dne 24.8.2011 a účinností od 1.11.2011.

Úvod

Na základě předaných projektových technických podkladů a od objednatele poskytnutých informací o konstrukcích a provozu, je provedeno posouzení a návrh stavebně-akustických úprav dokumentace pro DPS – dokumentaci provedení stavby.

Podklady

- Projekt : stavební část : rozpracovaný půdorys, řez, pohledy, situace: zpracovatel: Tenet Trutnov, Ing.J.Haňáček, Horská 64, Trutnov z 05. 2016.
- Objednatel: Dabona, Sokolovská 682, Rychnov nad Kněžnou, Ing. Paulík; email z 9.5.2016: provoz haly jen v době denní (do 22.00 hod)
- Investor : Královéhradecký kraj, Pivovarské náměstí 1245/2 Hradec Králové
- Konsultace se zadavatelem: Ing. Haňáčkem 9.,10.a 16.5.2016 a Ing.Paulíkem z 10.5.2016.
- Izolační sendvičové panely Hradec Králové

Použitá literatura

- STÚ Praha : Ochrana proti hluku objektů občanské výstavby
- STP HK : A 176 Akustické výpočty
- ČVUT Praha ing. Kaňka : Akustika v architektuře
- MŽP : Hluk v životním prostředí
- Ministerstvo Školství: Výstavba školských zařízení č.34
- ČSN 73 0632 Akustika- Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků- Požadavky z 02. 2010.
- Nařízení vlády Sb.z. č. 272 / 2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ze dne 24.8.2011 a účinností od 1.11.2011.

Technický popis

Na budově sportovní haly gymnázia bude demontován nevyhovující obvodový i střešní plášť a nahrazen izolačními sendvičové panely. Pro zvýšení neprůzvučnosti těchto panelů bude nutné doplnění konstrukcí o „akustické předstěny“. (Tím se zvýší i tepelně technické parametry obvodových konstrukcí).

Objekt haly (48 x 30 m) je umístěn uvnitř zástavby školy, kdy nad ním je stávající bytová zástavba (nejblíže 15, m), je šikmo k ulici Novodvorské (vzdálenost 1, m od oplocení) a hlavním vstupem do ulice z Jiráskova náměstí.

Okna v panelech budou nová plastová o potřebném TZI, vstupní vrata (kovová) a dveře (plastové) budou nová s tepelně akustickou výplní.

Provoz haly pouze v denní době (do 22,00 hod).

Stanovení hygienických limitů hluku a vibrací

A / Hluk na pracovišti

Dle Nařízení vlády Sb.z.č. 272 / 2011 část 2, § 3, je hygienický limit pro osmihodinovou pracovní dobu (dále jen „přípustný expoziční limit“) ustáleného a proměnného hluku při práci vyjádřen ekvivalentní hladinou akustického tlaku $L_{Aeq,8h} = 85 \text{ dB}$ - pro uvažovanou činnost v „provozu sportovní haly“ se nepoužije. Hygienický limit pro pracoviště, kde je vykonávána duševní práce náročná na pozornost a soustředění a pro tvůrčí práci je ekvivalentní hladina akustického tlaku $L_{Aeq,8h} = 50 \text{ dB}$ (dle § 3 / 2)......takovýto provoz se zde nevyskytuje.

V daném objektu, při daném provozu školní tělocvičny a sportovní haly (večer i pro další organizace) bude 75-95 dB (je dle Směrnice Ministerstva Školství), a je proto uvažována max. hodnota pro hluk 95 dB.

B / Hluk v chráněném vnitřním prostoru staveb :

Hygienické limity hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb – hodnoty hluku se vyjadřují dle § 11 / 1, ekvivalentní hladinou akustického tlaku $L_{Aeq,T}$ a hladinou maximálního akustického tlaku L_{Amax} .

Ekvivalentní hladina se v denní době stanoví pro 8 (na sebe souvisle navazujících) nejhluchnějších hodin, v noční době pro nejhluchnější 1 hodinu.

Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích pro celou denní a celou noční dobu.

Hygienický limit pro hluk pronikající vzduchem ze zdrojů zvenčí :

$L_{Aeq,T} = L_{AZ} + \text{korekce dle přílohy č.2 dle druhu chráněného prostoru a denní a noční době}$

$L_{AZ} = 40 \text{ dB}$základní hodnota hluku

Korekce dle přílohy č.2 : $K_1 = 0 \text{ dB}$korekce pro obytné místnosti na denní dobu 6 – 22 hod
-10 dB.....korekce na noční dobu 22 – 6 hod

Obytné místnosti zde v tomto objektu nejsou, jsou však v bytech obytných domů (vzdálené 15, m min.).

$K_3 = -5 \text{ dB}$korekce na hluk s tónovými složkami, nebo „pro informační charakter“

Dle informace objednatele bude se provozovat „jen ojediněle a výjimečně“.

Jediným venkovním zdrojem hluku je doprava v ulici Novodvorské: dle charakteru je cca 50-55 dB ve dne , 40-45 dB v noci.

Hygienický limit pro hluk pronikající ze zdrojů uvnitř objektu :

$L_{pAmax} = L_{AZ} + \text{korekce dle přílohy č.2 dle druhu chráněného prostoru a denní a noční době}$

$L_{AZ} = 40 \text{ dB}$základní hodnota hluku

Korekce dle přílohy č.2 : $K_1 = 0 \text{ dB}$korekce pro obytné místnosti na denní dobu 6 – 22 hod
-10 dB.....korekce na noční dobu 22 – 6 hod

Obytné místnosti zde v tomto objektu nejsou. Učebny jsou v sousední budově.

$K_2 = 0 \text{ dB}$korekce na „dobu 22.00 – 6.00 hod“ (dle podkladu nebude hala v této době provozována.)

$K_2 = +10 \text{ dB}$korekce na „dobu 6.00-22. hod“

$K_3 = -5 \text{ dB}$korekce na hluk s tónovými složkami , nebo „pro informační charakter“

Dle informace provozovatele „živá hudba“ v hale nebude (jen výjimečně).

Pro sportovní halu75-95 dB , pro chodby a šatny 55-60 dB, pro učebny 45 dB.

C / Hluk v chráněném venkovním prostoru staveb a v chráněném venkovním prostoru :

Hygienické limity hluku v chráněném venkovním prostoru staveb dle § 12 / 1 se vyjadřují ekvivalentní hladinou akustického tlaku $L_{Aeq,T}$. Ekvivalentní hladina se v denní době stanoví pro 8 (na sebe souvisle navazujících) nejhluchnějších hodin, v noční době pro nejhluchnější 1 hodinu. Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích pro celou denní a celou noční dobu.

Hygienický limit :

$L_{Aeq,T} = L_{AZ} + \text{korekce dle přílohy č.3 dle druhu chráněného prostoru a denní a noční době}$

$L_{AZ} = 50 \text{ dB}$základní hodnota hluku

K_1 korekce na denní dobu 6 – 22 hod ...0 dB

22 – 6 hod...-10 dB

K_2 korekce na „starou hlukovou zátěž“ dopravního hluku v ulici Novodvorská se neuplatňuje

K_3korekce „na tónové složky“...- 5 dB – živá hudba se neuplatňuje

Pro objekty bytové zástavby a prostory dvora uvnitř zástavby školy:

$L_{Aeq,T} = 50 - 10 = 40 \text{ dB}$ na noc : hala nebude po 22,00 hod provozována

$L_{Aeq,T} = 50 - 0 = 50 \text{ dB}$ **pro den**

Hluk ze stavební činnosti :

Podle Nařízení vlády Sb.z.č.272 / 2011 dle § 11 / 4 se stanoví hygienický limit akustického tlaku A pro hluk ze stavební činnosti $L_{Aeq,s}$ uvnitř objektu tak , že se k hygienickému limitu v ekvivalentní hladině akustického tlaku $L_{Aeq,T}$ přičte v pracovních dnech pro dobu mezi 7-21, hod přičte korekce + 15 dB. Pro hluk venku : dle přílohy č.3 část B přihlížející

k posuzované době : $L_{Aeq,T} = 50 \text{ dB} + K$

Posuzovaná doba : /hod./

korekce : / dB /

6,00 – 7,00

+ 10 dB

7,00 – 21,00

+ 15 dB

21,00 – 22,00

+ 10 dB

22,00 – 6,00

+ 5 dB

Stavební práce nebudou tedy prováděny o sobotách a nedělích a mimo tyto povolené limitní hodnoty !

D / Vibrace na pracovištích :

Přípustný expoziční limit vibrací :

Přípustný expoziční limit vibrací přenášených na ruce vyjádřený průměrnou souhrnnou váženou:a) hladinou zrychlení $L_{ahv,8h}=128 \text{ dB}$, nebo b) hodnotou zrychlení $a_{hv,8h}=2,5 \text{ m.s}^{-2}$

V objektu sportovní haly se dle podkladů nevyskytují.

Zdroje hluku

Vnitřní :

Objednatel nemá žádné hlukové údaje uvažovaných zdrojů hluku, (stávající vzduchotechnika bude demontována a zřejmě nahrazena novou), dle Směrnice Ministerstva školství vychází provozní hluk ve sportovní hale... **75 - 95 dB max**. Provozní hluk v učebnách je 45 dB, na hygieně, v chodbě, šatnách 55-60 dB.

Venkovní :

nebyl předán žádný zdroj k posouzení. Je pouze provoz na ulici Novodvorské. Není údaj z hlukové mapy, podle obdobných, (dle ČSN 73 0532 tab.2) pro hluk z dopravy uvažováno : noc: 40-45 dB, den: 50-55 dB.

Vyhodnocení :

Stavebně, s ohledem na předané parametry požadovaných izolační sendvičových panelů, bude nutná řada úprav a opatření pro zajištění potřebné neprůzvučnosti stěn a střechy a použití potřebných oken a vrat a dveří s nutnými požadovanými parametry.

Žádné další zdroje hluku nebyly posuzovateli předány.

Výpočtové vztahy

Energetický součet hladin hluku:

$$L_c = 10 \log (10^{L_1/10} + 10^{L_2/10} + 10^{L_n/10})$$

Podle Směrnice Ministerstva školství je provozní hladina 75-95 dB. Dle požadavku ČSN a dohody s objednatelem je stanovena uvažovaná maximální „provozní“ hladina hluku v hale ... max.95dB.Hala bude užívána pouze v denní době (do 22,00 hod).

I. Výpočet neprůzvučnosti stěn : orientačně dle původních ČSN

Příčka jednoduchá ohybově tuhá.....příčky , zdivo

$$R' = 15 \log m' + 10 \quad / \text{ dB, kg/m}^2 /$$

Příčka nesymetrická , obě ohybově tuhé.....stropy

$$R' = 15 \log / m'_1 + m'_2 / + 10 + dR_2$$

II. Šíření hluku od bodového zdroje ve vzdálenosti r_2 dle literatury 2. a 3.

$$L_2 = L_1 - 20 \log r_2 / r_1$$

Posouzení provedeno i dle literatury č. 4, kdy je uvažován útlum vzdáleností :

$$U = 50,40 - \sqrt{3357,23 - 911,80 \log d}$$

III. Dle ČSN 73 0532 : vzduchová neprůzvučnost / dříve index stavební vzduchové neprůzvučnosti / : vážené jednočíselné hodnoty vzduchové neprůzvučnosti mezi místnostmi v budovách , určené vážením podle ČSN EN ISO 717-1 z třetinooktávových hodnot veličin , změřených dle ČSN EN ISO 140-4 / pro dveře dle ČSN EN ISO 140-3 / , nesmí být nižší než hodnoty stanovené v tabulce 1. této ČSN :

platí : $R'_w = R_w - k$ $k = 2-3$ korekce závislá na vedlejších cestách šíření hluku / pro cihly, beton $k = 2$ dB, pro složitější konstrukce $= 3-4$ /

Podle tab.č.1 této ČSN je požadováno :

pro stěny u budovy šaten (k Jiráskově náměstí)... min. $R'_w = 57$ dB

Pro obvodové pláště budov platí požadavky dle tab. č.2 této ČSN

Pro okenní konstrukce platí požadavky ne neprůzvučnost dle tabulky č.2 , v závislosti na ploše okenní stěny dle článku 6.2.1 a stanoví se třída zvukové izolace TZI dle tabulky č.3.

Posouzení a návrh úprav

A / Hluk na pracovišti

Povolená hladina akustického tlaku na pracovištích pro daný druh práce pro 8- hodinovou pracovní dobu + korekce....85 dB....Bude dodržena v běžném provozu. Max. hodnota= 95 dB bude zřejmě jen ojediněle (při maximálním množství návštěvníků sportovních utkání). V sousedních a sousedících prostorách školních budov bude: na chodbách a šatnách 55-60 dB,v učebnách 45 dB.....vyhovující...požadované„provozní“ hlukové hladiny budou dodrženy.

B / Nejvyšší přípustné hodnoty hluku uvnitř budov pro bydlení a občanského vybavení pro hluky šířící se uvnitř budovy a zvenčí:

Tělocvična : 1. N.P.

$L_1 = 75-95 \text{ dB max....nejhlučnější provoz}$

Místnost tělocvičny je propojena stávajícími schody a dveřmi (v tlusté zdi) do chodby sousední budovy šaten (ozn.1312).

Zdivo: smíšené plné, cihelné tl. 90 cm ($R_w = 64 \text{ dB}$)... $L_2 = 95-64 = 31 \text{ dB}$...vyhoví

Dveře: (bez označení, na schodech, do budovy šaten) dle informace jsou dřevěné s požární odolností. Musí být: $95-55-3 = 37 \text{ dB}$

Pokud nejsou bude je nutno vyměnit (nebo doplnit stávající o SDK desku 1,25mm+ kvalitní těsnění)!

Dveře: (označené 51L,u spojovacího krčku, do chodby sousedící školní budovy k malé tělocvičně). Musí být: $95-55-3 = 37 \text{ dB}$

Návrh úprav :

Podlaha: řešit jako plovoucí: oddílatovat od stěn: spára tl.1,5-2 cm vyplněná izolací (a zališťováno) nebo TPT (trvale pružným tmelem).....zmenší se tak šíření hluku a otřesů podlahou do zdi a do sousedního objektu šaten.

Stěny a strop : doplnit konstrukce izolační sendvičových panelů o „akustické předstěny“

C / Hluk ve venkovním prostoru :

Obvodové parapety: $v = 1210 \text{ mm, tl. } 40 \text{ cm, plynosilikát } (R_w = 45 \text{ dB}) + \text{zateplení extrudovaný polystyren tl. } 14 \text{ cm....}$ $L_2 = 95-45-7 = 43 \text{ dB.....}$ vyhoví pro den. dobu

Obvodové konstrukce dle požadavku objednatele budou použity izolační sendvičové panely **stěnové** (tl. 120 mm, $\lambda = 0,042 \text{ W/mK}$, $R_w = 32 \text{ dB}$) a **střešní** (tl. 200 mm, $\lambda = 0,042 \text{ W/mK}$, $R_w = 33 \text{ dB}$)..... $L_2 = 95 - 32 = 63 \text{ dB}$...nevyhoví. Nutno opatřit konstrukce panelů **akustickou předstěnou**“ (o min. $dR = 13 \text{ dB}$)

Po dohodě s projektantem bylo rozhodnuto použít návrh předstěny z desek z dřevité vlny se zkosenými hranami, velmi vysokou zvukovou pohltivostí, vysokou mechanickou odolností, šířkou hobliny 2 mm, v tl. 25 mm na tenkostěnných kovových profilech. Výplň předstěny bude z pružné akustické minerální izolace tl. 120 mm, v mezerách akrylátový tmel...celk. $dR_2 = +13 \text{ dB.....}$ $L_2 = 95-32-13 = 50 \text{ dB.....}$ vyhoví pro denní dobu (do 22,00 hod)

Varianta: pro zvýšení kvality akustického prostředí (zejména o zvýšení akustické absorpce a zlepšení doby dozvuku / pro větší srozumitelnost řeči a případnou hudební produkci/) je možno navrhnout vhodný akustický podhled příslušného výrobce /-vždy však budou vyšší finanční náklady ! /.

Okna:

Navržena plastová, s dvojsklem, doba provozu je ve dne. Plocha prosklení je 35-50 % (So/Sf).... Podle ČSN 73 0532 a ČSN ISO 8402 je nutné dodržení třídy zvukové izolace oken **TZI = 4** ,($R_w = 40-44 \text{ dB}$), což vyžaduje **min. $R_w = 42 \text{ dB}$** ... $L_2 = 95-3-42 = 50 \text{ dB....}$ Pro denní provoz vyhoví !

Dveře:

Dvoje za sebou 1450/1970 plastové ve vstupním zádveří, ozn.1P: min. $R_w = 42 \text{ dB}$ (pro případ že zůstanou jedny – vnitřní- otevřené).

Vrata:

Ozn. 2L 3700/4000, budou kovová s tepelně akustickou výplní (PUR tl.6cm, nebo minerální rohož), opláštění oc. plechem vně, uvnitř oc.plech nebo SDK deska tl. 1,5 , s dorazem u prahu, kvalitní těsnění... $R_w = 42 \text{ dB}$.

Návrh úprav vzduchotechniky :

Nasávací i výdechové otvory vzduchotechniky / případně pokud postačí i jen elektrické ventilátory / musí být nasměrovány pokud možno mimo sousedící bytové objekty a v sousedící školní budově místnosti učeben. Hodnota hluku (v 1 m vzdálenosti) uvnitř nesmí přesahovat 40 dB a venku nesmí přesahovat 50 dB v denní době !

Hodnota hluku „před fasádou ke škole“ (ve školní budově: malá tělocvična, WC, chodby a učebny, laboratoř, WC, učebny, kabinety, sklady): **$r = 0,8-7,0 \text{ m}$**
/ okna i vnitřní dveře s požadovanými parametry / , útlum U (pro 1,m)=0
 $L_2 = 95 - 32 - 13 - 3 = 47,0 \text{ dB}$vyhoví pro denní dobu (do 22,00 hod)

Hodnota hluku „před fasádou k ulici Novodvorské“, min. $r=1, \text{ m}$ (k oplocení):
Bez oken : $L_2 = 95 - 32 - 13 = 50, \text{ dB}$vyhoví pro denní dobu
Před venkovními vraty : $L_2 = 95 - 5 - 42 = 48 \text{ dB}$vyhoví pro den

Hodnota hluku „před fasádou k ulici Jiráskova náměstí“:
/ bez oken, dveře ve vstupním zádveří s požadovanými parametry /
 $L_2 = 95 - 42(\text{parametr pro vnitřní dveře}) - 5 = 48 \text{ dB}$vyhoví pro den

Hodnota hluku „před fasádou k bytovým domům“, $r = \text{min. } 15, \text{ m}$, zeleň, $r = 6, \text{ m}$ ke hranici pozemku:
Před okny bytů: Útlum vzdáleností a terénem= - 6dB
 $L_2 = 95 - 42 - 3 - 6 = 44 \text{ dB}$...vyhoví pro den
Na hranici pozemků: $U = -1 \text{ dB}$ $L_2 = 95 - 45 - 1 = 49 \text{ dB}$vyhoví pro den

Hluk z dopravy : navržené konstrukce obvodového pláště (izolační sendvičové panely + akustické předstěny... $R_w = 32 + 13 = 45 \text{ dB}$) dle ČSN 73 0532 tab.2 : při hluku z dopravy (noc 40–45 dB, den 50-55dB) splňují požadavek na min. $R'_w = 30 \text{ dB}$vyhoví. .

Závěr

Hladina hluku v objektu sportovní haly, ve venkovním prostoru i v obytných objektech sousedních i vzdálených, bude při provedení navržených úprav, vyhovující požadavkům ČSN 73 0532 i Nařízení vlády Sb.z.č.272 / 2011 .

Předpokladem je dodržování denní provozní doby sportovní haly gymnázia.

Ve výpočtu jsou výsledky orientační (vychází z podkladů předaných objednatelem a provozovatelem) a rozhodující bude provedené měření skutečně realizovaného díla .

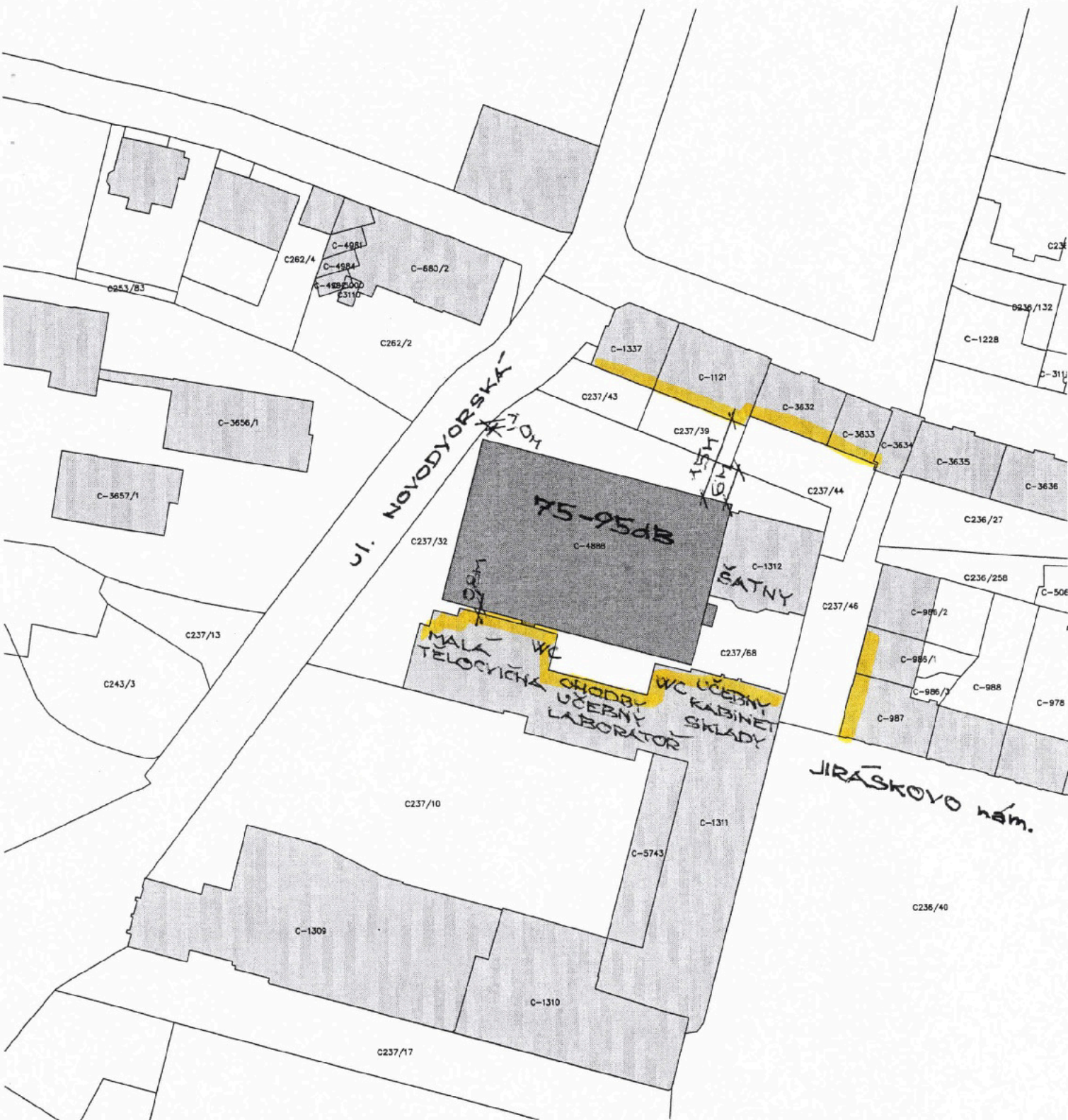
Je však předpoklad, že za dodržení těchto podmínek a při kvalitním pečlivém provedení detailů akustických opatření, nebude okolí zatěžováno nadměrným hlukem.

V Trutnově 05.2016.

Ing. Petr Skála

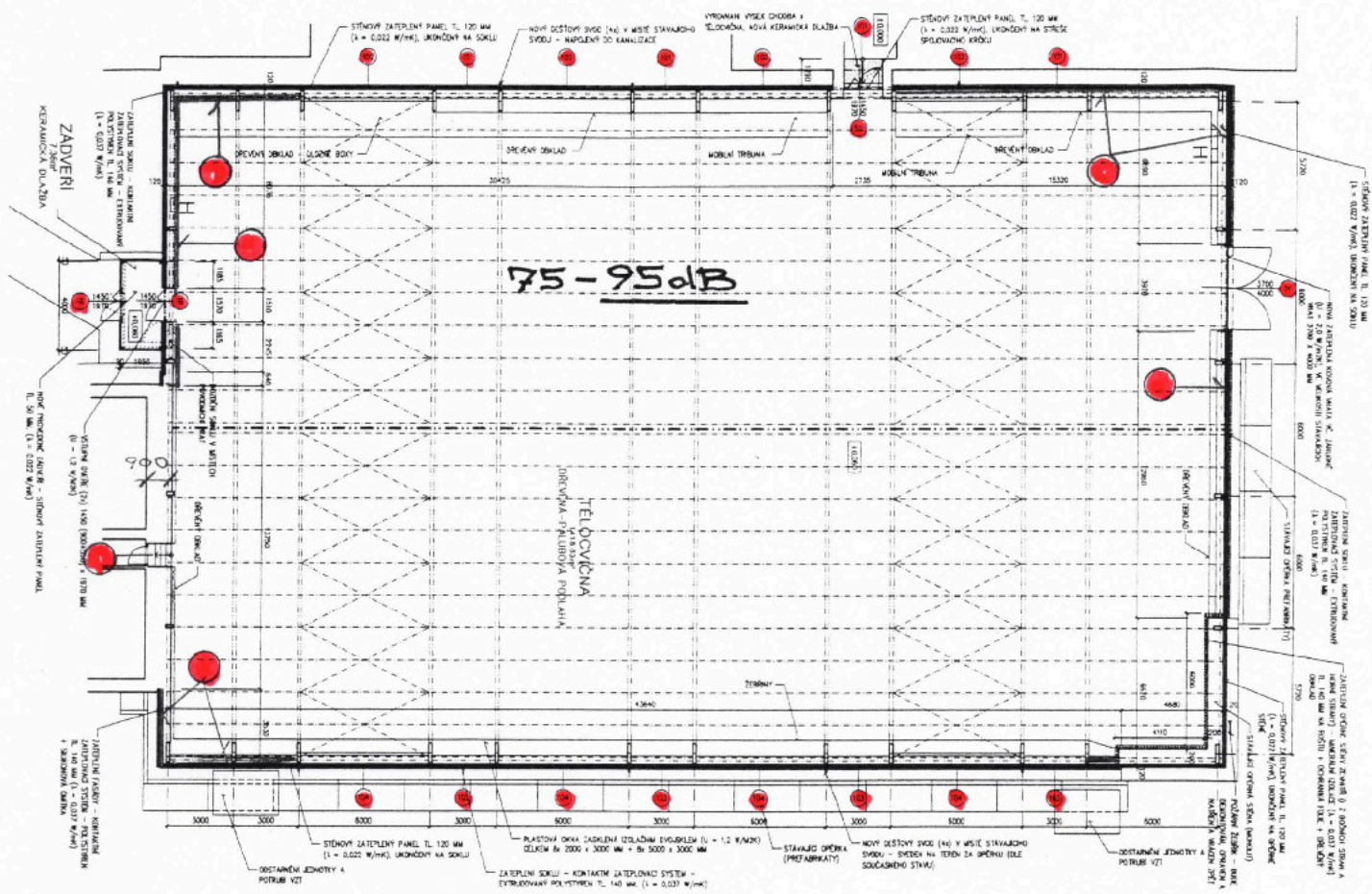


Příloha : situace, půdorys 1.N.P., pohledy

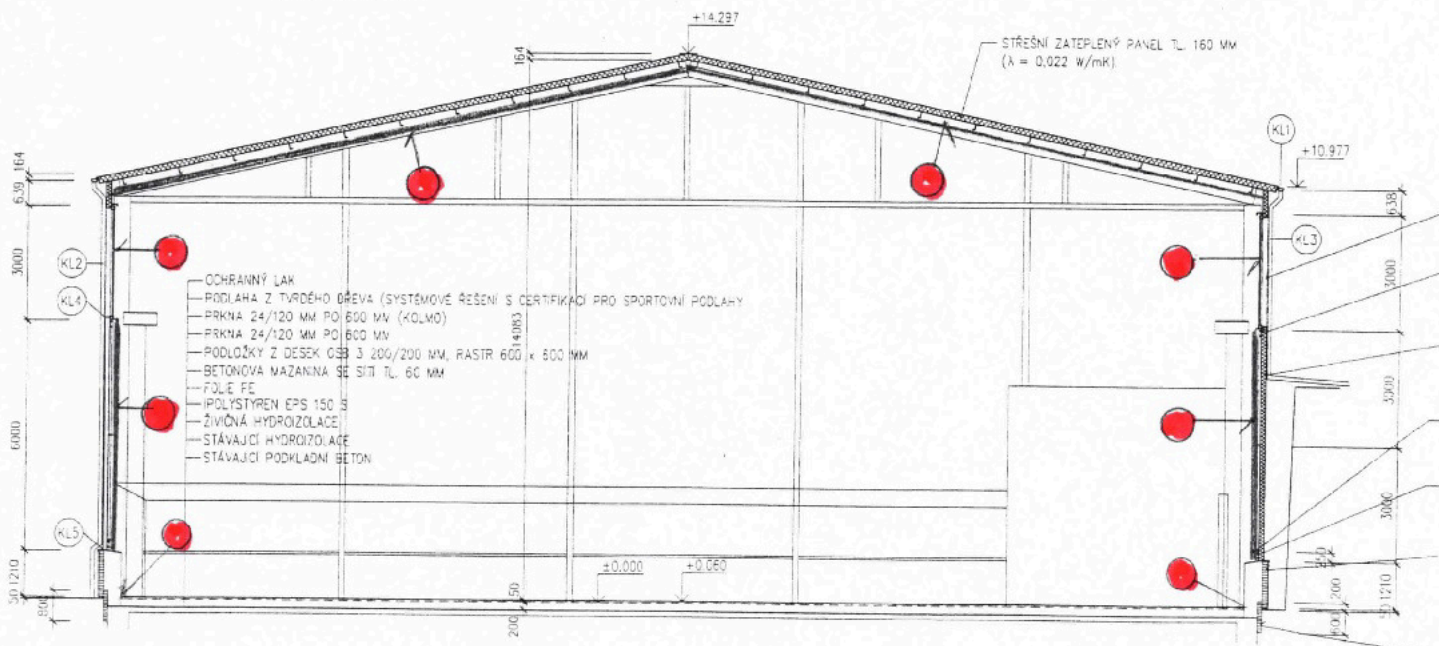


HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU : ING. JIŘÍ HAŇÁČEK			<div>TENET spol. s r.o. ARCHITEKTONICKÝ ATELIER Horská 64 54101 TRUTNOV</div>		
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	VYPRACOVAL :	TECHNICKÁ KONTROLA :			
PROFESE : STAVEBNÍ					
ING. JIŘÍ HAŇÁČEK	ING. JIŘÍ HAŇÁČEK				
OBJEDNATEL : DABONA s.r.o., SOKOLOVSKÁ 682, 516 01 RYCHNOV NAD KNĚŽNOU			ČÍSLO ZAKÁZKY 160075		
MANAŽER PROJEKTU: ING. EDUARD PAULÍK			<div> DABONA Sokolovská 682 516 01 Rychnov nad Kněžnou kontakt: +420 454 531 538 dabona@dabona.eu www.dabona.eu</div>		
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	VYPRACOVAL :	KONTROLA :			
PROFESE : STAVEBNÍ		ING. EDUARD PAULÍK			
OBEC: TRUTNOV		KRAJ : KRÁLOVÉHRADECKÝ			
INVESTOR : KRÁLOVÉHRADECKÝ KRAJ, PIVOVARSKÉ NÁM. 1245/2, HRADEC KRÁLOVÉ			ČÍSLO ZAKÁZKY 1602/I		
NÁZEV AKCE : SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI PROVOZU SPORTOVNÍ HALY GYMNÁZIA TRUTNOV			FORMÁT A4 1A4		
OBJEKT :			DRUH PROJEKTU DPS		
ČÁST : STAVEBNÍ			DATUM 03/2016		
			MĚŘITKO 1:1000		
NÁZEV VÝKRESU : situace.dwg			ČÍSLO VÝKRESU :		
SITUACE KATASTRÁLNÍ			PARÉ Č. : C.1		

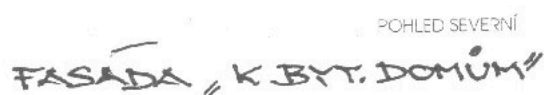
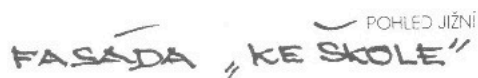
PÚDORYS:



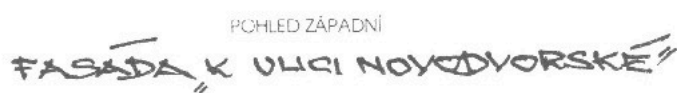
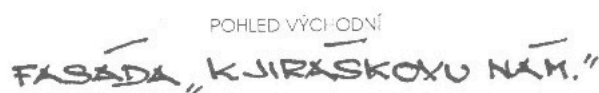
又EZ:



$\pm 0,000$ = ÚROVEŇ PŘÍVODNÍ PI II I ÚROVĚ PODI ΔHV



- [illegible]



1. STŘEŠNÍ ZATEPLENÝ PANEĽ TL 60 MM ($\lambda = 0,022$ W/MK), BARVA BIELA
2. PASTOVÁ OKNA ZDARMA (ZDARMA USTAVENIE) TL = 1,5 W/M² KLEBNÉ SK 2000 x 3000 MM + SK 8000 x 2000 MM, BARVA BIELA
3. VÝSTUPNÝ ZATEPLENÝ PANEĽ TL 120 MM ($\lambda = 0,022$ W/MK), BARVA SEDA
4. NOVÝ DESTYČNÝ RÁDOK (BA) + MOSTE STAVAJÚCEHO SVOU - DN 100 - OHLASOVANÝ PNEU - BARVA SEDA
5. STŘEŠNÍ ZATEPLENÝ PANEĽ TL 60 MM ($\lambda = 0,022$ W/MK), BARVA BIELA
6. STŘEŠNÍ ZATEPLENÝ PANEĽ TL 60 MM ($\lambda = 0,022$ W/MK), BARVA SEDA

- 7 ZATEPLEN SOKI
- 8 ZATEPLEN FASA
- 9 VSTUPNI TIL
- 10 NOVA DESTOVA
- 11 NOVA ZATEPLEN