

Odborný statický posudek ocelové konstrukce pro instalaci RTG přístroje

Skiagrafický přístroj – Dětská nemocnice FN Brno

Objednatel: FN Brno
Jihlavská 20, 625 00 Brno

Dodavatel : EXTRAY s.r.o. IČ: 01647580

Zpracovatel posudku: ARCHAPRO Liberec s.r.o. 28. října 2362/36 Jablonec nad Nisou
Ing. Tomáš Štejfa

Datum: 3.3.2023

Paré:

Úvod

Předmětem tohoto odborného posudku je statické posouzení stropní ocelové konstrukce zavěšené pod stávající stropní konstrukcí na akci: Skiagrafický přístroj – Dětská nemocnice FN Brno.

Stávající nosná konstrukce ocelového roštu z profilů IČ.200 a je kotvena do nosných stěn.

Při podrobné prohlídce konstrukce nebyly zjištěny žádné statické poruchy a poškození. Ocelová konstrukce nevykazuje žádné statické poruchy ani nadměrné deformace.

Zatížení od předchozí technologie umístěné na této konstrukci bylo o stejné velikosti, jako u nové technologie.

Pro zpracování statické části projektu stavby byly použity následující podklady:

- Projektová dokumentace technologie
- Půdorysy se zakreslením dispozičního řešení
- Prohlídka ocelové konstrukce

Použité podklady a SW

ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991 11 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí Část 1 – 1: Obecná zatížení Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb.

ČSN EN 1991 - 1 - 6 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1 – 6: Obecná zatížení – Zatížení během provádění.

ČSN EN 1991 - 1 - 2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1 – 2: Obecná zatížení - Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru.

ČSN EN 1992 - 1 - 1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1 – 1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.

ČSN EN 1992 - 1 - 2 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1 – 2: Obecná pravidla Navrhování konstrukcí na účinky požáru.

ČSN EN 206 - 1 (73 2403)/2001 Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.

ČSN EN 1993 - 1 - 1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1 – 1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1993 - 1 - 2 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1 – 2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru.

ČSN EN 1996 - 1 - 1 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 1 - 1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce.

ČSN EN 1996 - 1 - 2 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 1 - 2: Obecná pravidla –navrhování konstrukcí na účinky požáru."

ČSN EN 1996 - 2 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva.

ČSN EN 1996 - 3 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 3: Zjednodušené metody výpočtu nevyztužených zděných konstrukcí.

Software

Výpočetní program FEAT 2000

Program Scia

MS Office (Word, Excel)

CAD programy pro grafické zpracování

Zatížení

- Zatížení konstrukce je ve statickém výpočtu uvažováno dle EC 1.
- (Zatížení stavebních konstrukcí).

Klimatická zatížení

- Na posuzované konstrukce nepůsobí klimatická zatížení.

Zatížení od technologie

- Zatížení od konstrukcí na jednotlivé nosné prvky je rozděleno dle geometrie konstrukce.

Kolejnice stropní dráhy jsou zatěžovány břemenem cca 300 kg, pojízdným po celé délce dráhy. Toto břemeno se při provozu zařízení vysunuje mimo osu dráhy. Výrobce zařízení předepisuje počítat s „mrtvým“ zatížením každého montážního kotevního bodu dráhy 1000 kg (zátěže jednotlivých bodů se nesčítají).

Zhodnocení stávající ocelové konstrukce pro kotvení technologie

Dokumentace k ocelové konstrukci a k jejímu kotvení není k dispozici. Vzhledem k trvalému provozu ve vyšetřovně, nebylo možné provést kompletní rozkrytí podhledu a ocelovou konstrukci zaměřit. A podrobně zdokumentovat.

Stávající nosná konstrukce ocelového roštu z profilů IČ.200 S 235 je kotvena do nosných stěn.

Při podrobné prohlídce konstrukce nebyly zjištěny žádné statické poruchy a poškození.

Stávající ocelová konstrukce nevykazovala ke dni místního šetření statické poruchy ani poškození.

Na konstrukci stávající ocelové byla osazena technologie s podobnými zatěžovacími parametry jako bude nově osazená technologie RTG přístroje.

Statické stanovisko

- **Stávající nosná ocelová konstrukce je dostatečně únosná pro osazení navržené technologie.**
- **Po rozkrytí stropního podhledu doporučuji provést vizuální prohlídku ocelové konstrukce a zkontrolovat všechny kotevní body do stěn.**
- **Na stávající nosnou konstrukci budou přikotveny příčné prvky Hilti MQ 52 v rozteči 660mm.**

Použité materiály

- Konstrukční ocel S235 JGR2

Protikoroziní ochrana

- Protikoroziní ochrana ocelových konstrukcí bude provedena ochranným nátěrovým systémem dle ČSN EN ISO 12944. Nátěry budou prováděna na očištěný a odmaštěný povrch, zbavený mechanických nečistot (rzi, okují). Zabetonované, či zazděné části mohou být ponechány bez nátěru. Veškeré spojovací prostředky (svorníky, podložky, spojovací úhelníky, kotevní prvky) budou pozinkovány.
- Prvky ze systému Hilti budou opatřeny žárovým zinkováním již od výrobce.

Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

- Při zakrývání prvků v nosných konstrukcích musí být vždy přítomen technický dozor stavby.
- Pokud není v technické zprávě uvedeno jinak je nutné při provádění dodržovat zejména tyto
- STN a to i jejich doporučené oddíly:
- EN 1090 - Provádění ocelových a hliníkových konstrukcí
- EN ISO 17 660 - Svařování betonářské oceli
- EN ISO 14 731 - Svářečsky dozor
- EN ISO 8501 - Příprava ocelových prvků před nanesením nátěrových hmot

Závěr

- V případě změny podkladů, či vzniku nových skutečností, si zpracovatel posudku vyhrazuje právo posouzení dopadu těchto změn na řešení a následně doplnění nebo úpravu posudku.

V Liberci

březen 2023



v pulce rozpeti

Calculation report №

Performed by

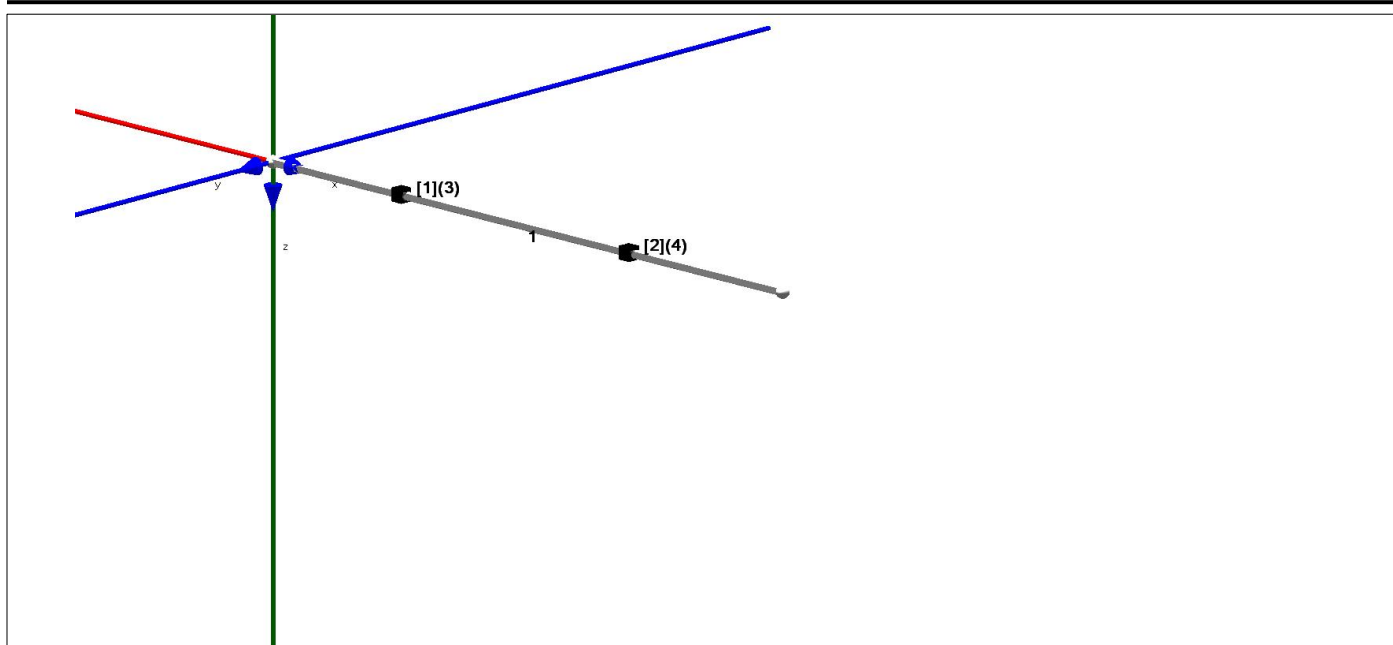
01.03.2023

Cu. no./ Company: /
Contact:
Address: ,
Phone Mobile/Office: /
E-Mail:

Page: 2 of 10
Project: FN BRNO - RTG
Subproject: v pulce rozpeti
Hilti TB/VB:
Date: 01.03.2023

Project FN BRNO - RTG

Subproject v pulce rozpeti



General design note:

Buckling and LTB checks must always be controlled separately by the responsible design engineer.

C channel design computation is carried out by the calculation engine from the RSTAB 8.04.0131.84645 framework software by Dlubal, analogous to the elastic-elastic method in conformance with EC3/DIN 18800 for Europe, AISI S100 for the US and SP 16.13330 for Russia. The connector design method is based on a combination of several calculation models following:

- for Europe the principles of either DIN 18800 or EC 3 and tests carried out by an independent institute (HTL Rankweil, Austria)
- for US the principles of AISI 360 13th Edition and tests carried out by an independent institute (HTL Rankweil, Austria)
- for Russia the principles of SP 16.13330 and tests carried out by an independent institute (HTL Rankweil, Austria)

Anchors, XBT threaded bolts and pipe fittings must be calculated separately according to the manual / FixPoint Calculator.

Local stress and deformation of members at places where load is manually entered is not considered.

Relative deflection evaluation and stability checks: For the relative deflection evaluation and stability checks PROFIS Installation uses a reference length based on a set of members. A member is a connection from one node to the next on a beam. Members can be connected to a set of members if the nodes in between do not reduce the reference length. This connection of members to a set of members is done automatically based on the assumption that a node with very low global displacement is either a support or can be regarded as a support. The global displacement limit to define a node as a support is 0.1 mm for relative deflection evaluation and 0.005 for stability checks. The connection of members to a set of members can also be done by the user. The user can also decide manually if a set of members is a single-/multispan beam or a cantilever. The buckling ratio can also be manually changed. The user can finally also decide to exclude a set of members from the relative deflection evaluation. In case of any manual adjustment you will find a remark in the report.

The static analysis is performed on the basis of a stationary system. 2nd-Order analysis due to possible eccentricities or deflections in the design (deformation according to DIN 18800 or EC 3 for Europe, ASCE 7-05 for the US and SP 20.13330 for Russia) must be considered separately by the appropriate personnel.

The design must be checked for its plausibility before assembly.

Global analysis (5.2) and Imperfections (5.3) according to EN 1993-1-1 must always be considered by responsible design engineer.

Calculation not OK, design criteria not met !

Calculation messages

No.	Message
1	Set of members No. 3 : Deflection limit exceeded.

Cu. no./ Company:	/	Page:	3 of 10
Contact:		Project:	FN BRNO - RTG
Address:	,	Subproject:	v pulce rozpeti
Phone Mobile/Office:	/	Hilti TB/VB:	
E-Mail:		Date:	01.03.2023

Calculation factors:

Design basis:	Eurocode 1993
Load combination design basis:	Eurocode 1990
L1	Dead load
L2	Live load

Load combinations:

ULS

$$LC1-ULS = 1,35 * L1 + 1,50 * L2$$

SLS

$$LC1-SLS = 1,00 * L1 + 1,00 * L2$$

Partial safety factors material γ_M : 1,1

Criteria for deflection evaluation were manually adjusted for separate sets of members (see Deflection section)

Set of members detection

Nodes are regarded as start- and endpoints of sets of members if the global displacement is less than:

For stability evaluation [mm]: 0.005

For deflection evaluation [mm]: 0.1.

The reference length and/or limits for the deflection evaluation in this project was manually adjusted by the user.

Cu. no./ Company:	/	Page:	4 of 10
Contact:		Project:	FN BRNO - RTG
Address:	,	Subproject:	v pulce rozpeti
Phone Mobile/Office:	/	Hilti TB/VB:	
E-Mail:		Date:	01.03.2023

Parts List:

Channels

Pos	Qty	Description	Item	Weight [kg]	Length [m]	Beam No.
3	1	I.-Channel MQ-52 6m	369598	9,4	3,00	1

Cu. no./ Company:	/	Page:	5 of 10
Contact:		Project:	FN BRNO - RTG
Address:	,	Subproject:	v pulce rozpeti
Phone Mobile/Office:	/	Hilti TB/VB:	
E-Mail:		Date:	01.03.2023

Structure connections

Pos	Qty	Description	Item	Weight [kg]	Node No.
4	4	Beam clamp MQT-41-82	369676	2,4	3,4...

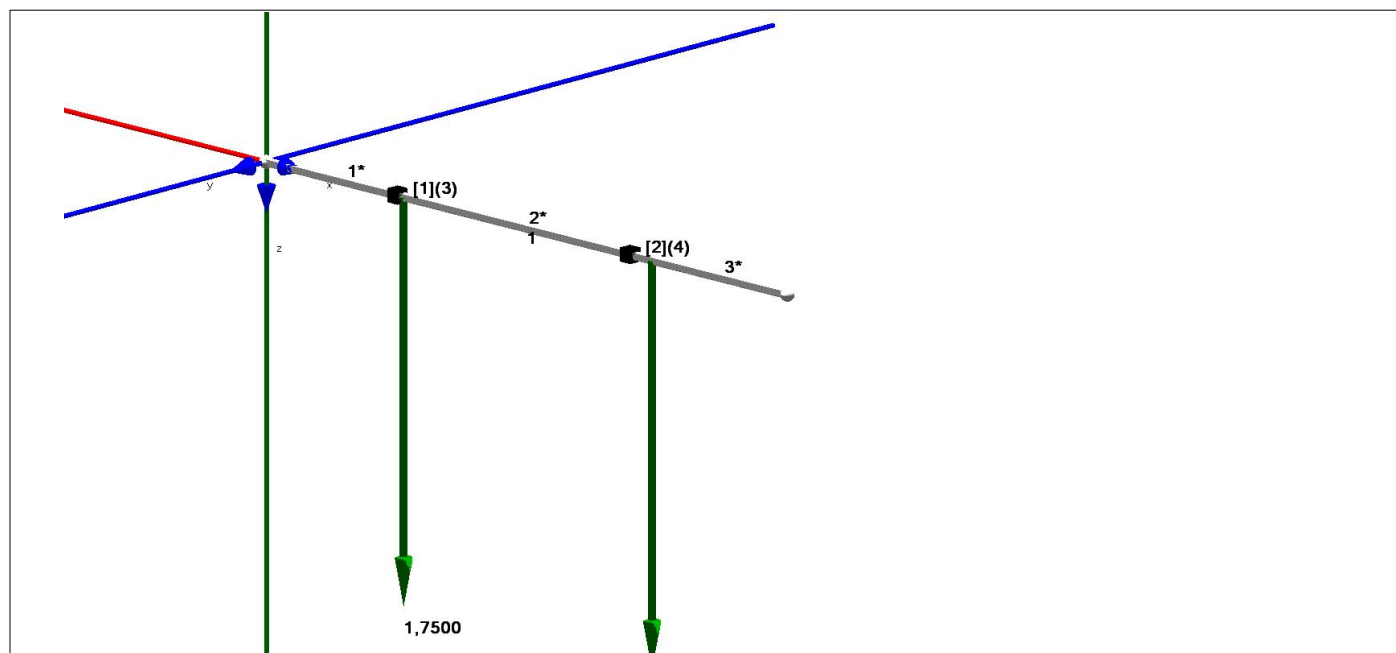
Accessories

Pos	Qty	Description	Item	Weight [kg]	Length [m]
1	2	Channel end cap MQZ-E21	370598	0,0	0,00
2	2	Channel end cap MQZ-E31	369686	0,0	0,00

Cu. no./ Company: /
 Contact:
 Address: ,
 Phone Mobile/Office: /
 E-Mail:

Page: 6 of 10
 Project: FN BRNO - RTG
 Subproject: v pulce rozpeti
 Hilti TB/VB:
 Date: 01.03.2023

Static model:



1 Beams	(1) Connections	[1] Supports	1* Members
---------	-----------------	--------------	------------

Nodes

Node No.	Position [m]			Hinged axis	Base plate	Building material
	X	Y	Z			
3	0,76	0,00	0,00	Y,Z	MQT-41-82 (C_D)	Steel-Flange
4	2,10	0,00	0,00	Y,Z	MQT-41-82 (C_D)	Steel-Flange

Members

Member No.	Deflection Set No.	Stability Set No.	Beam No.	X1 [m]	Y1 [m]	Z1 [m]	X2 [m]	Y2 [m]	Z2 [m]	Length [m]
1	1	1	1	0,00	0,00	0,00	0,76	0,00	0,00	0,76
2	2	2	1	0,76	0,00	0,00	2,10	0,00	0,00	1,34
3	3	3	1	2,10	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,91

Beams

Beam No.	Channel	Length [m]	Rotation [°]	A [mm²]	Iy [cm⁴]	Iz [cm⁴]	E [N/mm²]
1	MQ-52 6m	3,00	0	378,74	12,42	11,17	210 000

A= Cross section area, Iy Iz= Moment of inertia, E= Modulus of elasticity

Point loads

Load No.	Load type	Beam No.	Position [m]	Forces [kN]			Moments [kNm]		
				X	Y	Z	X	Y	Z
1	Dead load	1	0,79	0,0000	0,0000	1,7500	0,0000	0,0000	0,0000

Cu. no./ Company: /
 Contact:
 Address: ,
 Phone Mobile/Office: /
 E-Mail:

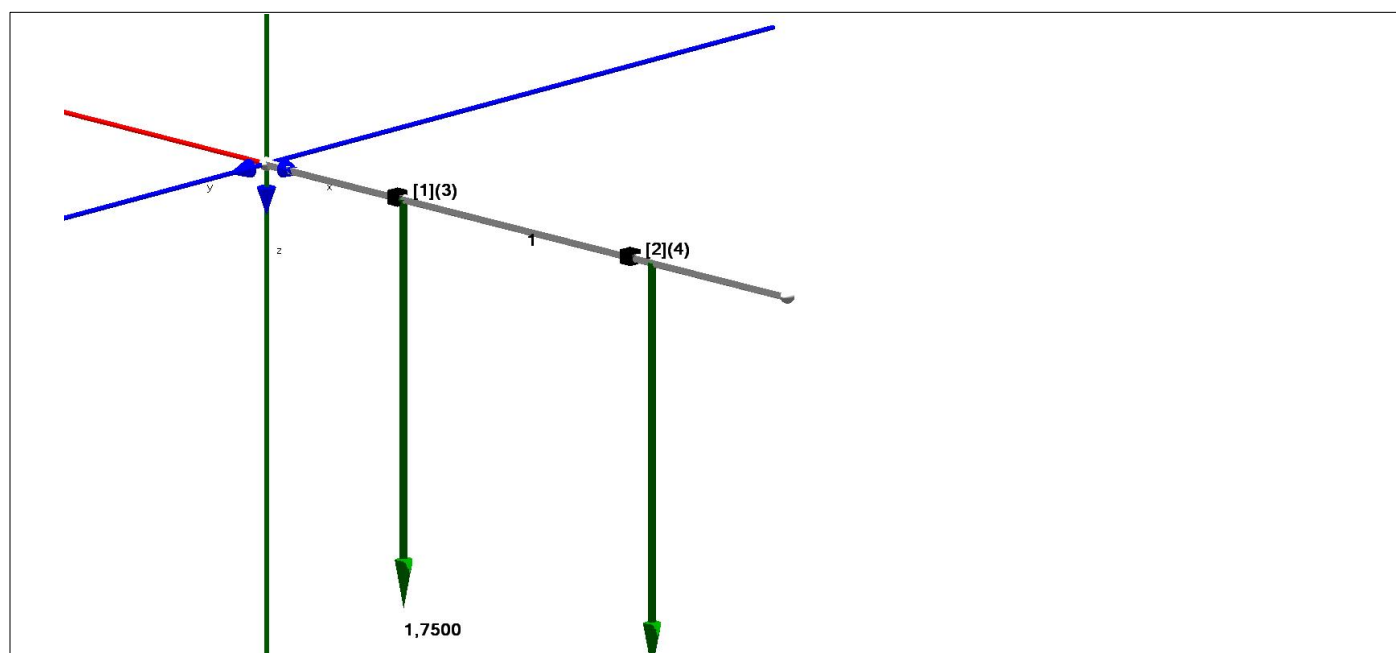
Page: 7 of 10
 Project: FN BRNO - RTG
 Subproject: v pulce rozpeti
 Hilti TB/VB:
 Date: 01.03.2023

Load No.	Load type	Beam No.	Position [m]	Forces [kN]			Moments [kNm]		
				X	Y	Z	X	Y	Z
2	Dead load	1	2,22	0,0000	0,0000	1,7500	0,0000	0,0000	0,0000

Load description

No.	Type	Description	Size [m]	Support spacing [m]	Max support spacing [m]	Recommended by:
1	Custom load object					
2	Custom load object					

Calculation summary



1 Beams	(1) Connections	[1] Supports
---------	-----------------	--------------

Beam No.	LC	Designation	Stress [%]	Torsion [°]	Torsion [%]	
1	LC1-ULS	MQ-52 6m	26,14			x
1	LC1-SLS	MQ-52 6m		0,0	0,00	x

Stability Set No.	Maximum lateral torsional buckling under bending [%]	Maximum buckling under compression		Maximum interaction of buckling under compression and lateral torsional buckling [%]	
		[kN]	[%]		
1	0,00	0,0000	0,00	0,00	
2	37,88	0,0000	0,00	0,00	
3	28,45	0,0000	0,00	0,00	

Stability Set No.	Length [m]	Buckling ratio	Buckling length [m]
1	0,76	2	1,51
2	1,34	1	1,34
3	0,91	2	1,81

Cu. no./ Company:	/	Page:	8 of 10
Contact:		Project:	FN BRNO - RTG
Address:	,	Subproject:	v pulce rozpeti
Phone Mobile/Office:	/	Hilti TB/VB:	
E-Mail:		Date:	01.03.2023

Deflection Set No.	LC (decisive)	Length [m]	Max allowable deflection		Max resulting deflection		
			Decisive criteria	Limits	[mm]	[%]	
1	LC1-SLS	0,76	Relative (Cantilever)	L/300	0,9	34,73	x
2	LC1-SLS	1,34	Relative (Beam)	L/300	0,8	18,89	
3	LC1-SLS	0,91	Relative (Cantilever)	L/300	4,0	132,63	

Connections: Local forces

Node No.	Beam No.	LC	Designation	Forces [kN]			Moments [kNm]			Utilization [%]	
				X	Y	Z	X	Y	Z		
3	1	LC1-ULS	MQT-41-82 (C_D)	0,0000	0,0000	2,1330	0,0000	0,0000	0,0000	19,00	
4	1	LC1-ULS	MQT-41-82 (C_D)	0,0000	0,0000	2,7110	0,0000	0,0000	0,0000	24,00	

Supports Global forces

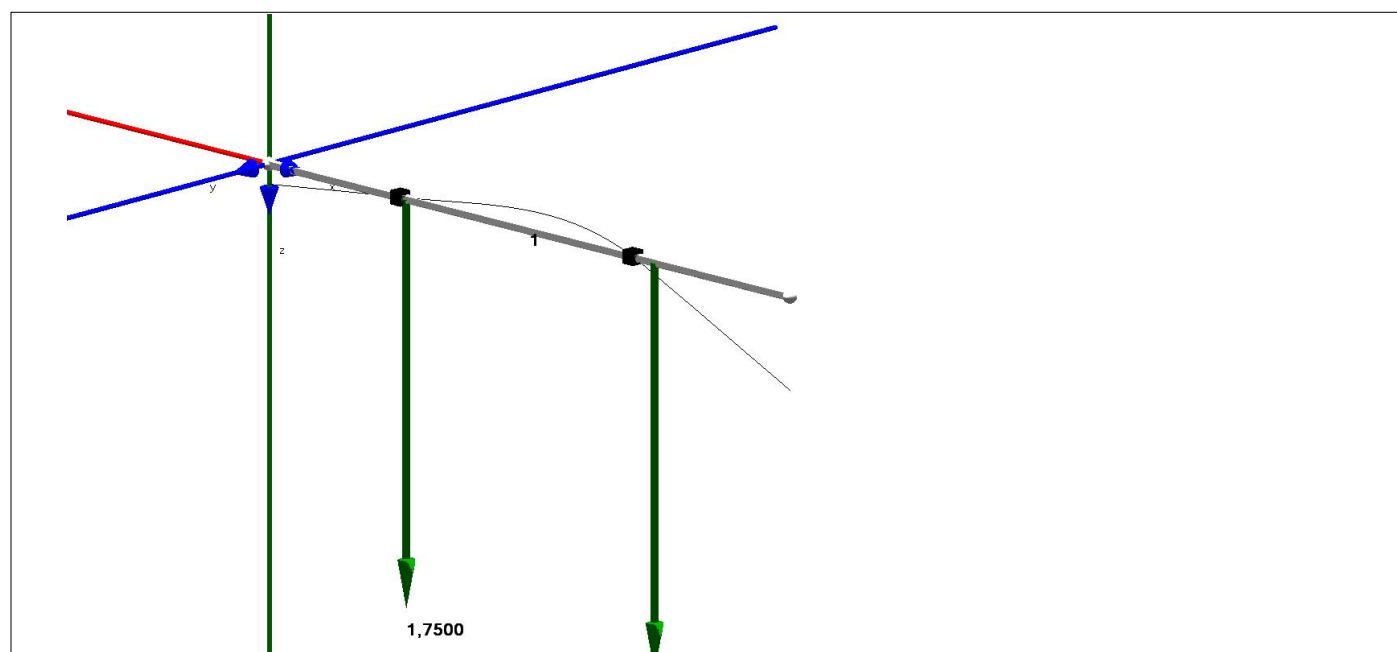
Node No.	Support No.	LC	Designation	Forces [kN]			Moments [kNm]			Utilization [%]	
				X	Y	Z	X	Y	Z		
3	1	LC1-ULS	MQT-41-82 (C_D)	0,0000	0,0000	2,1330	0,0000	0,0000	0,0000	19,00	
4	2	LC1-ULS	MQT-41-82 (C_D)	0,0000	0,0000	2,7110	0,0000	0,0000	0,0000	24,00	

Cu. no./ Company: /
 Contact:
 Address: ,
 Phone Mobile/Office: /
 E-Mail:

Page: 9 of 10
 Project: FN BRNO - RTG
 Subproject: v pulce rozpeti
 Hilti TB/VB:
 Date: 01.03.2023

Deflection:

Deflection Set No.	LC (decisive)	Length [m]	Max allowable deflection		Max resulting deflection		
			Decisive criteria	Limits	[mm]	[%]	
1	LC1-SLS	0,76	Relative (Cantilever)	L/300	0,9	34,73	x
2	LC1-SLS	1,34	Relative (Beam)	L/300	0,8	18,89	
3	LC1-SLS	0,91	Relative (Cantilever)	L/300	4,0	132,63	



Displacement

Cu. no./ Company: /
Contact:
Address: ,
Phone Mobile/Office: /
E-Mail:

Page: 10 of 10
Project: FN BRNO - RTG
Subproject: v pulce rozpeti
Hilti TB/VB:
Date: 01.03.2023

Remarks; Your Cooperation Duties

Any and all information and data contained in the Software concern solely the use of Hilti products and are based on the principles, formulas and security regulations in accordance with Hilti's technical directions and operating, mounting and assembly instructions, etc., that must be strictly complied with by the user. All figures contained therein are average figures, and therefore use-specific tests are to be conducted prior to using the relevant Hilti product. The results of the calculations carried out by means of the Software are based essentially on the data you put in. Therefore, you bear the sole responsibility for the absence of errors, the completeness and the relevance of the data to be put in by you. Moreover, you bear sole responsibility for having the results of the calculation checked and cleared by an expert, particularly with regard to compliance with applicable norms and permits, prior to using them for your specific facility. The Software serves only as an aid to interpret norms and permits without any guarantee as to the absence of errors, the correctness and the relevance of the results or suitability for a specific application.

You must take all necessary and reasonable steps to prevent or limit damage caused by the Software. In particular, you must arrange for the regular backup of programs and data and, if applicable, carry out the updates of the Software offered by Hilti on a regular basis. If you do not use the AutoUpdate function of the Software, you must ensure that you are using the current and thus up-to-date version of the Software in each case by carrying out manual updates via the Hilti Website. Hilti will not be liable for consequences, such as the recovery of lost or damaged data or programs, arising from a culpable breach of duty by you.



na kraji

Calculation report № RTG Brno FN

Performed by

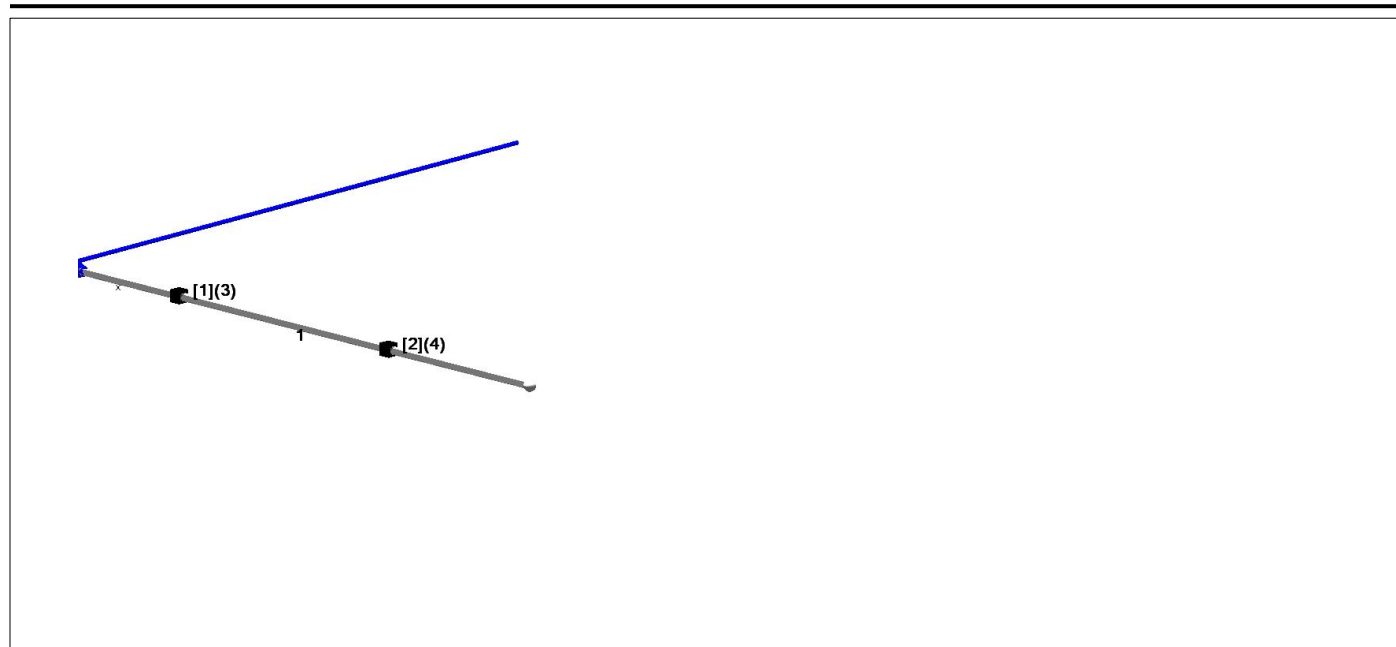
01.03.2023

Cu. no./ Company: /
Contact:
Address: ,
Phone Mobile/Office: /
E-Mail:

Page: 2 of 10
Project: FN BRNO - RTG
Subproject: na kraji
Hilti TB/VB:
Date: 01.03.2023

Project FN BRNO - RTG

Subproject na kraji



General design note:

Buckling and LTB checks must always be controlled separately by the responsible design engineer.

C channel design computation is carried out by the calculation engine from the RSTAB 8.04.0131.84645 framework software by Dlubal, analogous to the elastic-elastic method in conformance with EC3/DIN 18800 for Europe, AISI S100 for the US and SP 16.13330 for Russia. The connector design method is based on a combination of several calculation models following:

- for Europe the principles of either DIN 18800 or EC 3 and tests carried out by an independent institute (HTL Rankweil, Austria)
- for US the principles of AISI 360 13th Edition and tests carried out by an independent institute (HTL Rankweil, Austria)
- for Russia the principles of SP 16.13330 and tests carried out by an independent institute (HTL Rankweil, Austria)

Anchors, XBT threaded bolts and pipe fittings must be calculated separately according to the manual / FixPoint Calculator.

Local stress and deformation of members at places where load is manually entered is not considered.

Relative deflection evaluation and stability checks: For the relative deflection evaluation and stability checks PROFIS Installation uses a reference length based on a set of members. A member is a connection from one node to the next on a beam. Members can be connected to a set of members if the nodes in between do not reduce the reference length. This connection of members to a set of members is done automatically based on the assumption that a node with very low global displacement is either a support or can be regarded as a support. The global displacement limit to define a node as a support is 0.1 mm for relative deflection evaluation and 0.005 for stability checks. The connection of members to a set of members can also be done by the user. The user can also decide manually if a set of members is a single-/multispan beam or a cantilever. The buckling ratio can also be manually changed. The user can finally also decide to exclude a set of members from the relative deflection evaluation. In case of any manual adjustment you will find a remark in the report.

The static analysis is performed on the basis of a stationary system. 2nd-Order analysis due to possible eccentricities or deflections in the design (deformation according to DIN 18800 or EC 3 for Europe, ASCE 7-05 for the US and SP 20.13330 for Russia) must be considered separately by the appropriate personnel.

The design must be checked for its plausibility before assembly.

Global analysis (5.2) and Imperfections (5.3) according to EN 1993-1-1 must always be considered by responsible design engineer.

Calculation not OK, design criteria not met !

Calculation messages

No.	Message
1	Set of members No. 1 : Deflection limit exceeded.
2	Set of members No. 3 : Deflection limit exceeded.

Cu. no./ Company: /
Contact:
Address: ,
Phone Mobile/Office: /
E-Mail:

Page: 3 of 10
Project: FN BRNO - RTG
Subproject: na kraji
Hilti TB/VB:
Date: 01.03.2023

Calculation factors:

Design basis: Eurocode 1993
Load combination design basis: Eurocode 1990
L1 Dead load
L2 Live load

Load combinations:

ULS

$$LC1-ULS = 1,35 * L1 + 1,50 * L2$$

SLS

$$LC1-SLS = 1,00 * L1 + 1,00 * L2$$

Partial safety factors material γ_M : 1,1

Criteria for deflection evaluation were manually adjusted for separate sets of members (see Deflection section)

Set of members detection

Nodes are regarded as start- and endpoints of sets of members if the global displacement is less than:

For stability evaluation [mm]: 0.005

For deflection evaluation [mm]: 0.1.

The reference length and/or limits for the deflection evaluation in this project was manually adjusted by the user.

Cu. no./ Company:	/	Page:	4 of 10
Contact:		Project:	FN BRNO - RTG
Address:	,	Subproject:	na kraji
Phone Mobile/Office:	/	Hilti TB/VB:	
E-Mail:		Date:	01.03.2023

Parts List:

Channels

Pos	Qty	Description	Item	Weight [kg]	Length [m]	Beam No.
3	1	I.-Channel MQ-52 6m	369598	9,4	3,00	1

Cu. no./ Company:	/	Page:	5 of 10
Contact:		Project:	FN BRNO - RTG
Address:	,	Subproject:	na kraji
Phone Mobile/Office:	/	Hilti TB/VB:	
E-Mail:		Date:	01.03.2023

Structure connections

Pos	Qty	Description	Item	Weight [kg]	Node No.
4	4	Beam clamp MQT-41-82	369676	2,4	3,4...

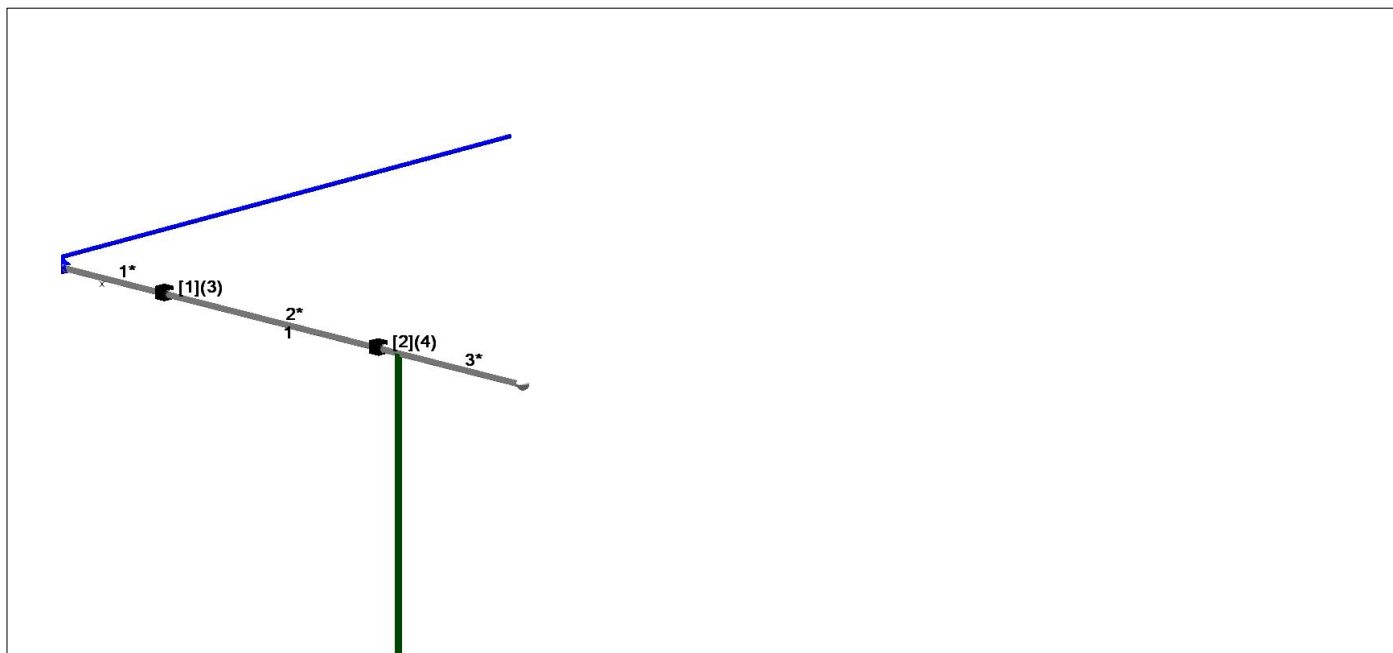
Accessories

Pos	Qty	Description	Item	Weight [kg]	Length [m]
1	2	Channel end cap MQZ-E21	370598	0,0	0,00
2	2	Channel end cap MQZ-E31	369686	0,0	0,00

Cu. no./ Company: /
Contact:
Address: ,
Phone Mobile/Office: /
E-Mail:

Page: 6 of 10
Project: FN BRNO - RTG
Subproject: na kraji
Hilti TB/VB:
Date: 01.03.2023

Static model:



1 Beams	(1) Connections	[1] Supports	1* Members
---------	-----------------	--------------	------------

Nodes

Node No.	X	Position [m] Y	Z	Hinged axis	Base plate	Building material
3	0,76	0,00	0,00	Y,Z	MQT-41-82 (C_D)	Steel-Flange
4	2,10	0,00	0,00	Y,Z	MQT-41-82 (C_D)	Steel-Flange

Members

Member No.	Deflection Set No.	Stability Set No.	Beam No.	X1 [m]	Y1 [m]	Z1 [m]	X2 [m]	Y2 [m]	Z2 [m]	Length [m]
1	1	1	1	0,00	0,00	0,00	0,76	0,00	0,00	0,76
2	2	2	1	0,76	0,00	0,00	2,10	0,00	0,00	1,34
3	3	3	1	2,10	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,91

Beams

Beam No.	Channel	Length [m]	Rotation [°]	A [mm²]	Iy [cm⁴]	Iz [cm⁴]	E [N/mm²]
1	MQ-52 6m	3,00	0	378,74	12,42	11,17	210 000

A= Cross section area, Iy Iz= Moment of inertia, E= Modulus of elasticity

Point loads

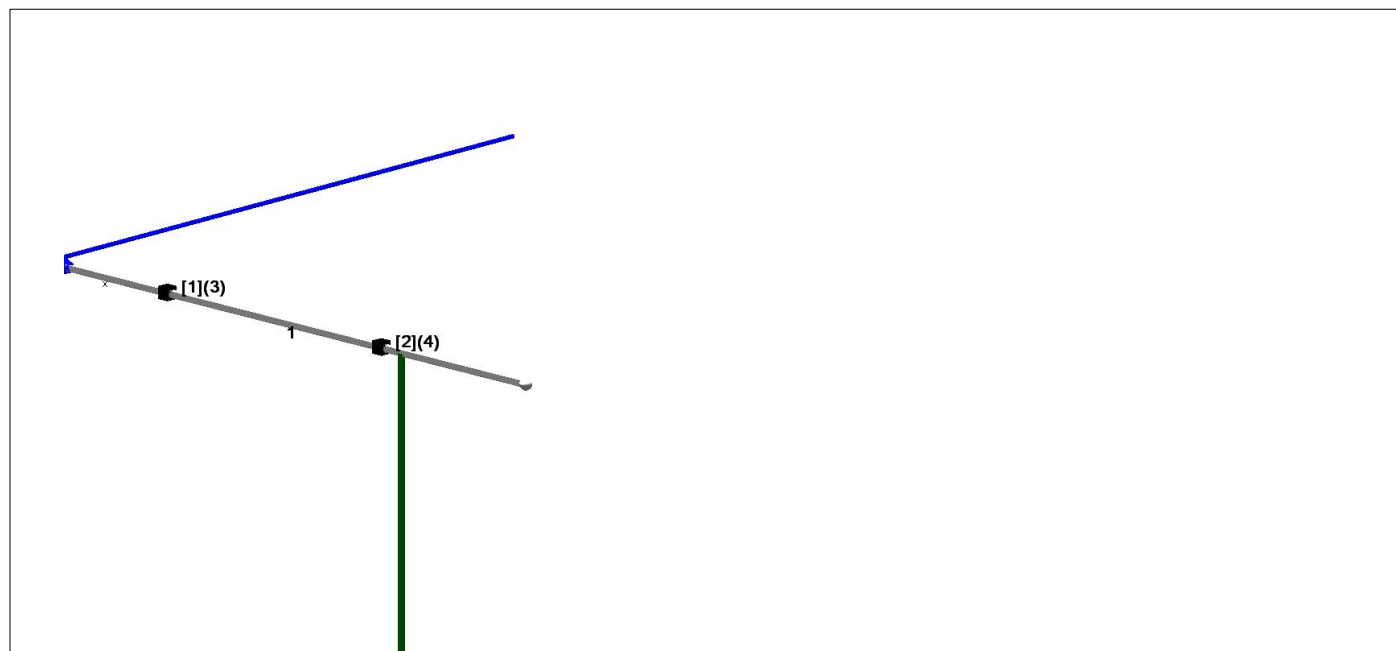
Load No.	Load type	Beam No.	Position [m]	Forces [kN] X Y Z	Moments [kNm] X Y Z
1	Dead load	1	2,22	0,0000 0,0000 3,5000	0,0000 0,0000 0,0000

Cu. no./ Company:	/	Page:	7 of 10
Contact:		Project:	FN BRNO - RTG
Address:	,	Subproject:	na kraji
Phone Mobile/Office:	/	Hilti TB/VB:	
E-Mail:		Date:	01.03.2023

Load description

No.	Type	Description	Size [m]	Support spacing [m]	Max support spacing [m]	Recommended by:
1	Custom load object					

Calculation summary



1 Beams	(1) Connections	[1] Supports
---------	-----------------	--------------

Beam No.	LC	Designation	Stress [%]	Torsion [°]	Torsion [%]	
1	LC1-ULS	MQ-52 6m	50,92			x
1	LC1-SLS	MQ-52 6m		0,0	0,00	x

Stability Set No.	Maximum lateral torsional buckling under bending [%]	Maximum buckling under compression		Maximum interaction of buckling under compression and lateral torsional buckling [%]	
		[kN]	[%]		
1	0,00	0,0000	0,00	0,00	
2	78,38	0,0000	0,00	0,00	
3	55,20	0,0000	0,00	0,00	

Stability Set No.	Length [m]	Buckling ratio	Buckling length [m]
1	0,76	2	1,51
2	1,34	1	1,34
3	0,91	2	1,81

Deflection Set No.	LC (decisive)	Length [m]	Max allowable deflection		Max resulting deflection		
			Decisive criteria	Limits	[mm]	[%]	
1	LC1-SLS	0,76	Relative (Cantilever)	L/300	3,3	129,51	x
2	LC1-SLS	1,34	Relative (Beam)	L/300	2,2	48,47	

Cu. no./ Company:	/	Page:	8 of 10
Contact:		Project:	FN BRNO - RTG
Address:	,	Subproject:	na kraji
Phone Mobile/Office:	/	Hilti TB/VB:	
E-Mail:		Date:	01.03.2023

3	LC1-SLS	0,91	Relative (Cantilever)	L/300	8,8	290,83	x
---	---------	------	-----------------------	-------	-----	--------	---

Connections: Local forces

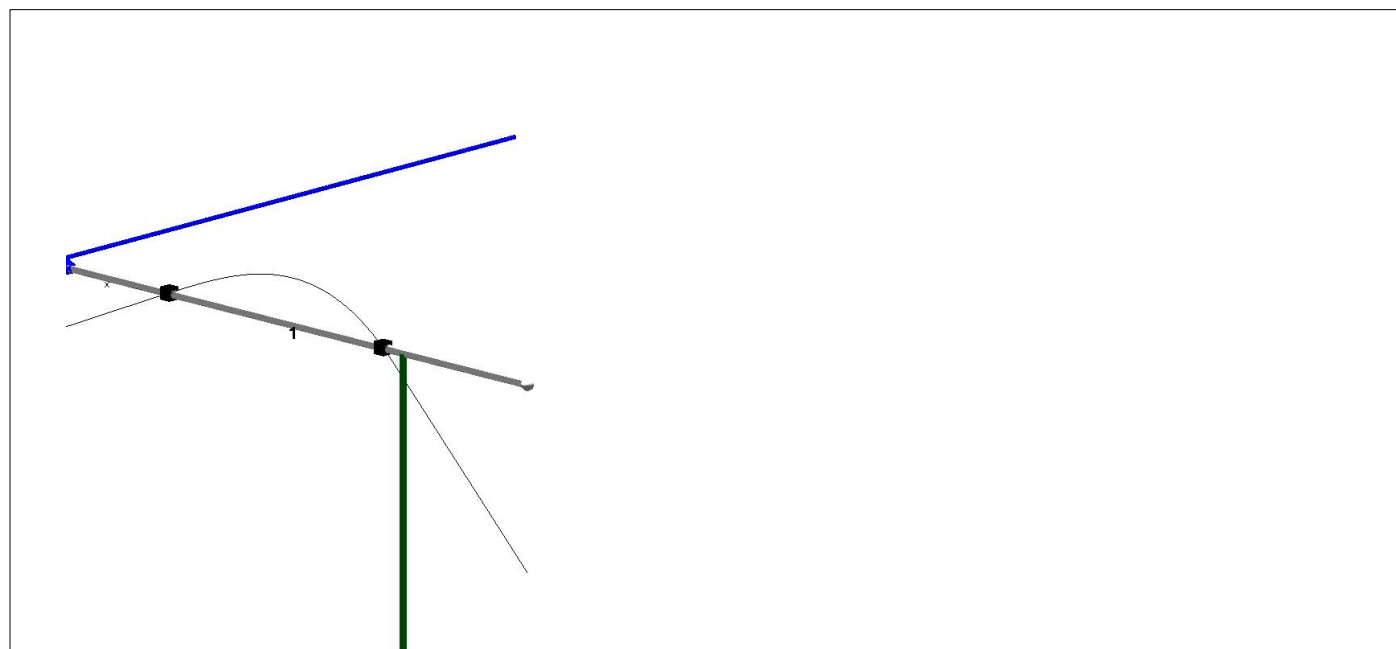
Node No.	Beam No.	LC	Designation	Forces [kN]			Moments [kNm]			Utilization [%]	
				X	Y	Z	X	Y	Z		
3	1	LC1-ULS	MQT-41-82 (C_D)	0,0000	0,0000	-0,3870	0,0000	0,0000	0,0000	3,00	
4	1	LC1-ULS	MQT-41-82 (C_D)	0,0000	0,0000	5,2320	0,0000	0,0000	0,0000	47,00	

Supports Global forces

Node No.	Support No.	LC	Designation	Forces [kN]			Moments [kNm]			Utilization [%]	
				X	Y	Z	X	Y	Z		
3	1	LC1-ULS	MQT-41-82 (C_D)	0,0000	0,0000	-0,3870	0,0000	0,0000	0,0000	3,00	
4	2	LC1-ULS	MQT-41-82 (C_D)	0,0000	0,0000	5,2320	0,0000	0,0000	0,0000	47,00	

Deflection:

Deflection Set No.	LC (decisive)	Length [m]	Max allowable deflection		Max resulting deflection		
			Decisive criteria	Limits	[mm]	[%]	
1	LC1-SLS	0,76	Relative (Cantilever)	L/300	3,3	129,51	x
2	LC1-SLS	1,34	Relative (Beam)	L/300	2,2	48,47	
3	LC1-SLS	0,91	Relative (Cantilever)	L/300	8,8	290,83	x





Hilti Aktiengesellschaft | Feldkircherstrasse 100 | Postfach 333 | 9494 Schaan

Phone: | Fax: | E-Mail:

Hilti PROFIS Installation 2.32.0

Cu. no./ Company: /

Contact:

Address: ,

Phone Mobile/Office: /

E-Mail:

Page: 9 of 10

Project: FN BRNO - RTG

Subproject: na kraji

Hilti TB/VB:

Date: 01.03.2023

Displacement

Cu. no./ Company: /
Contact:
Address: ,
Phone Mobile/Office: /
E-Mail:

Page: 10 of 10
Project: FN BRNO - RTG
Subproject: na kraji
Hilti TB/VB:
Date: 01.03.2023

Remarks; Your Cooperation Duties

Any and all information and data contained in the Software concern solely the use of Hilti products and are based on the principles, formulas and security regulations in accordance with Hilti's technical directions and operating, mounting and assembly instructions, etc., that must be strictly complied with by the user. All figures contained therein are average figures, and therefore use-specific tests are to be conducted prior to using the relevant Hilti product. The results of the calculations carried out by means of the Software are based essentially on the data you put in. Therefore, you bear the sole responsibility for the absence of errors, the completeness and the relevance of the data to be put in by you. Moreover, you bear sole responsibility for having the results of the calculation checked and cleared by an expert, particularly with regard to compliance with applicable norms and permits, prior to using them for your specific facility. The Software serves only as an aid to interpret norms and permits without any guarantee as to the absence of errors, the correctness and the relevance of the results or suitability for a specific application.

You must take all necessary and reasonable steps to prevent or limit damage caused by the Software. In particular, you must arrange for the regular backup of programs and data and, if applicable, carry out the updates of the Software offered by Hilti on a regular basis. If you do not use the AutoUpdate function of the Software, you must ensure that you are using the current and thus up-to-date version of the Software in each case by carrying out manual updates via the Hilti Website. Hilti will not be liable for consequences, such as the recovery of lost or damaged data or programs, arising from a culpable breach of duty by you.

TECHNICKÁ ZPRÁVA

k projektu rtg pracoviště

Skiagrafický RTG přístroj

24. 2. 2023

Projektová dokumentace k úpravám pro skiagrafické rtg pracoviště Fakultní nemocnice Brno – Dětská nemocnice byla zpracována na základě spolupráce s firmou EXRAY s. r. o. Nové zařízení bude instalováno podle požadavku uživatele k provozu pracoviště (transport imobilních pacientů na postelích atd).

Jako podkladu bylo použito výkresů stavební projektové dokumentace pro původní přístrojové vybavení a zaměření prostor.

Dispoziční řešení rtg pracovišť s novým vybavením je patrné z přiloženého D 1.3.1. Umístění zařízení do rtg vyšetřovny je navrženo s využitím maximální délky stropních kolejnic teleskopického závěsu rtg zářiče.

vyšetřovací stůl bude situován podél stěny s okny. Dále se předpokládá, že vertikální stativ bude umístěn podél stěny naproti ovladovně, tak aby bylo možno snímkovat pacienty na lůžku horizontálním paprskem. V ovladovně pracoviště RTG skiografie bude na desce stolu instalována ovládací konzole s monitorem.

Pod pracovní deskou bude umístěna pracovní stanice. V této dokumentaci je řešeno pouze vybavení pracoviště RTG. Sklady, popisovna, místnost pro personál, archiv atd. jsou součástí širšího stávajícího komplexu místností rtg vyšetřoven objektu.

Ochrany proti rtg záření bude po instalaci přeměřena certifikovanou osobou – měření rozptýleného záření. Nově instalovaný zdroj ionizujícího záření má jiné výkonové parametry a primární svazek, proto bude stávající stínící konstrukce prověřena. Případné dostínění provede stavba.

Výstražné obvody bude zachován stávající stav, postačující je vybavení vstupních dveří (kromě ovladovny) na vstupní straně kování vybavené koulí.

Nouzové vypínací tlačítko bude využito stávajících tlačítek umístěných v ovladovně a ve vyšetřovně.

Pro transport zařízení, zejména vyšetřovacího stolu, předepisuje výrobce optimální průchod širší 1m.

Přívod el. proudu pro rtg přístroj (generátor Samsung 80 kVA) je vyznačen na výkrese D 1.3.1 pol. 55. Přívodní kabely jsou ukončeny v přípojně desce pol. 55. Předpokládá se kabel o průřezu vodičů 4 x 35 mm² + 35 mm² (PE). Jištění přívodu bude v el. rozvaděči pro rtg. systém ve výši 100A. Předpokládá se, že hodnota jištění v předřazeném rozvaděči toto umožňuje. Předepsané požadavky na bezpečnost el. rozvodů v rtg. pracovišti jsou určeny ČSN 332140 - „radiologie“ (/6) : závazné požadavky P1, P2, P4, A, doporučené požadavky Samsung.

Přípojná deska musí obsahovat vypínač, proudový chránič s vybavovacím proudem 30 mA. Součástí ochrany proti úrazu elektrickým proudem je ochranné pospojování v rtg vyšetřovně a obsluhovně. PDB dodá dodavatel.

Stropní dráha teleskopického závěsu rtg zářiče zařízení GC85 bude instalačními specialisty dodavatele namontována do stávajícího montážního roštu. Schéma kompletní dráhy s udanými tolerancemi kotevních bodů a přípustným prohnutí dráhy při udaném zatížení je zakresleno na výkrese D 1.2.4 schematického rozkreslení.

Podélné kolejnice stropní dráhy jsou zatěžovány břemenem cca 300 kg, pojízdným po celé délce dráhy. *Toto břemeno se při provozu zařízení vysunuje mimo osu dráhy.* Výrobce zařízení předepisuje počítat s „mrtvým“ zatížením každého montážního bodu dráhy 1000 kg (zátěže jednotlivých bodů se nesčítají). Do montážního roštu budou vloženy volně posuvné ocelové kameny se závitem M8.

Úpravy pro montáž rtg přístrojů na podlaze a stěnách. Vyšetřovací stůl bude v rtg vyšetřovně zakotven osmi hmoždinami do betonu v podlaze. Beton pod přístrojem musí mít horní plochu rovnou, hladkou a vodorovnou. Musí být spojen s monolitickou betonovou deskou v podlaze.

Tloušťka betonové desky pro kotevní šrouby musí dosáhnout nejméně 150 mm. V místech kotevních šroubů nesmí být v betonu armovací železo. Instalaci hmoždin provede instalační specialista EXRAY. Obdobně bude provedena montáž vertikálního stativu.

Kabelový kanál v rtg vyšetřovně, bude maximálně využito stávajících, nové kanály budou provedeny kabelovou chráničkou (např. Kopoflex) s vnitřním průměrem 50 mm. Krytinu v místě kabelových kanálů ponechte nedokončenou a podlahu uzavřete a krytinu dokončete až po instalaci kabelových vedení.

Elektrostaticky vodivá podlaha musí být instalována v rtg vyšetřovně a v ovladovně, ve svlékacích boxech se nevyžaduje elektrostaticky vodivá. Před dokončením instalace podlahové krytiny v rtg vyšetřovně doporučuji k dosažení souvislého povrchu ponechat místa s víky kabelového kanálu bez krytiny a podlahu dokončit po uložení kabelových svazků do kabelových kanálů. Zemnicí síť antistatické podlahy v rtg vyšetřovně a v obsluhovně připojte pomocí svorek v rozích místností k zemnicí sběrnici „PE“.

Osvětlení rtg pracoviště předpokládá se instalace nového LED osvětlení s regulací. Osvětlení zdravotnických pracovišť se řídí platnou legislativou ČR. V oknech rtg vyšetřovny jsou instalovány žaluzie. *Změny typů osvětlovacích těles a osvětlovacích prvků pod stropními kolejnicemi v dosahu stropní dráhy je nutno volit tak, aby bylo umožněno sejmутí jejich krytů a výměna osvětlovacích těles pod instalovanými dráhami !*

Hmotnost rtg zařízení. Vyšetřovací stůl je transportován v obalu s rozměry 2630 x 1070 x 960 mm (d x v x š), hmotnost břemene brutto 486 kg. Vertikální stativ 2470 x 950 x 1140 mm, hmotnost brutto 396 kg, teleskopický závěs vč. rtg zářiče 1450 x 1200 x 1590 mm, hmotnost 526 kg.

Vývody počítačové sítě – bude vyveden jeden LAN přívod pod deskou stolu v ovladovně, zakončen v rozvodné krabici s konektorem RJ45.

Instalace zařízení bude provedena odborným servisem dodavatele v kompletně stavebně dokončených, vyčištěných a uzamykatelných prostorách rtg pracoviště, se zapojeným přívodem el. proudu.

Pozorovací okno bude použito stávající.

Dveře s Pb stíněním, stávající jsou vyhovující.

Vzduchotechnické zařízení bude použito stávající, vzduchotechnika musí být umístěna mimo dráhu stropní konstrukce. Vyšetřovací stůl zařízení Samsung GC85A vyzařuje do prostoru při provozu zařízení 640 W tepla, generátor 278 W a vertigrafu 800 W – v rtg vyšetřovně celkem cca 1,7 kW. V ovladovně vyzařuje při provozu ovládací konzole cca 400 W tepla.

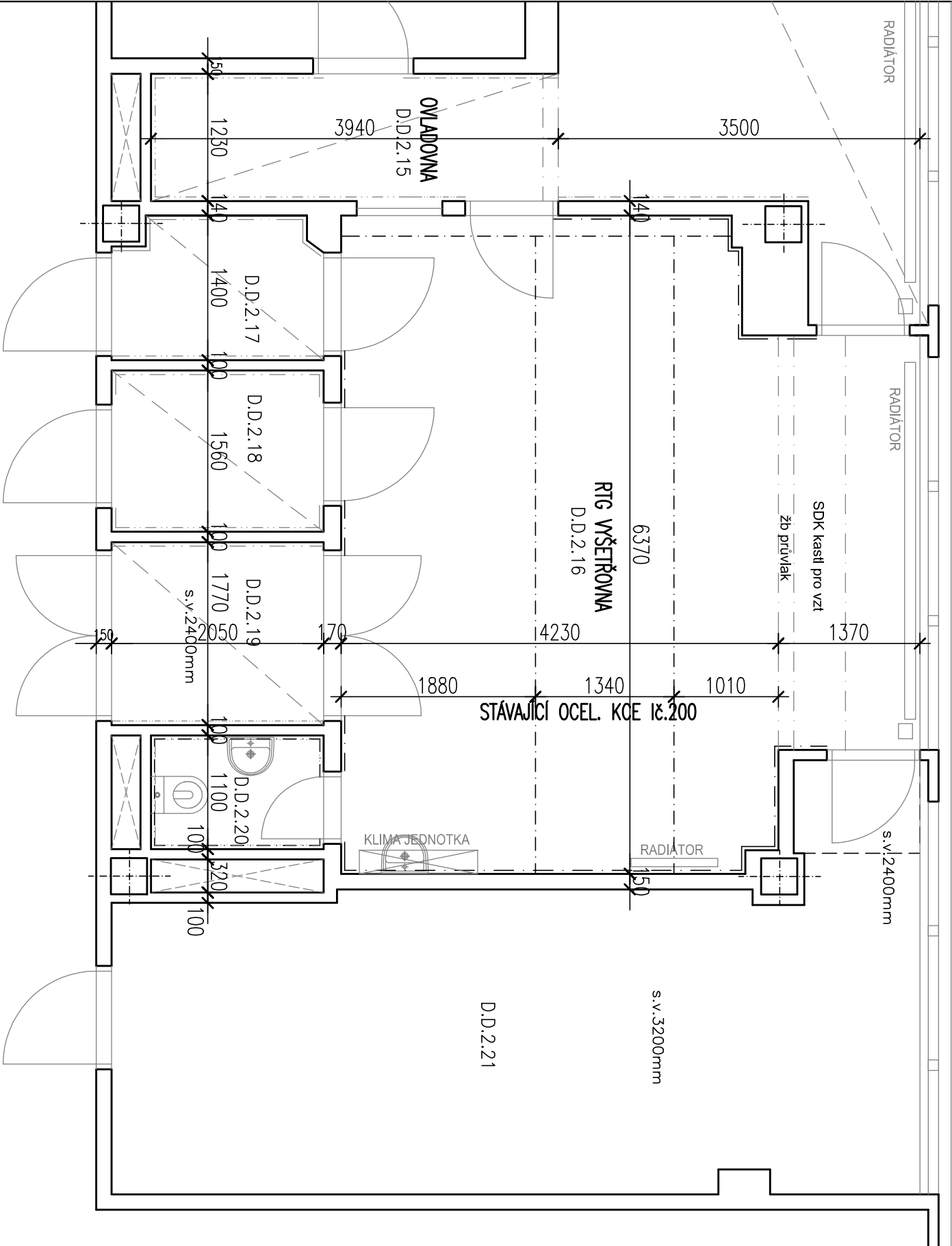
Montáž zařízení bude provedena odborným servisem dodavatele v kompletně stavebně dokončených, vyčištěných a uzamykatelných prostorách rtg pracoviště, se zapojeným přívodem el. proudu. Před dokončením hrubých

stavebních prací (omítek, podlah) doporučuji zajistit kontrolu stavební připravenosti pracoviště.

Projektová dokumentace rtg pracovišť podléhá schválení

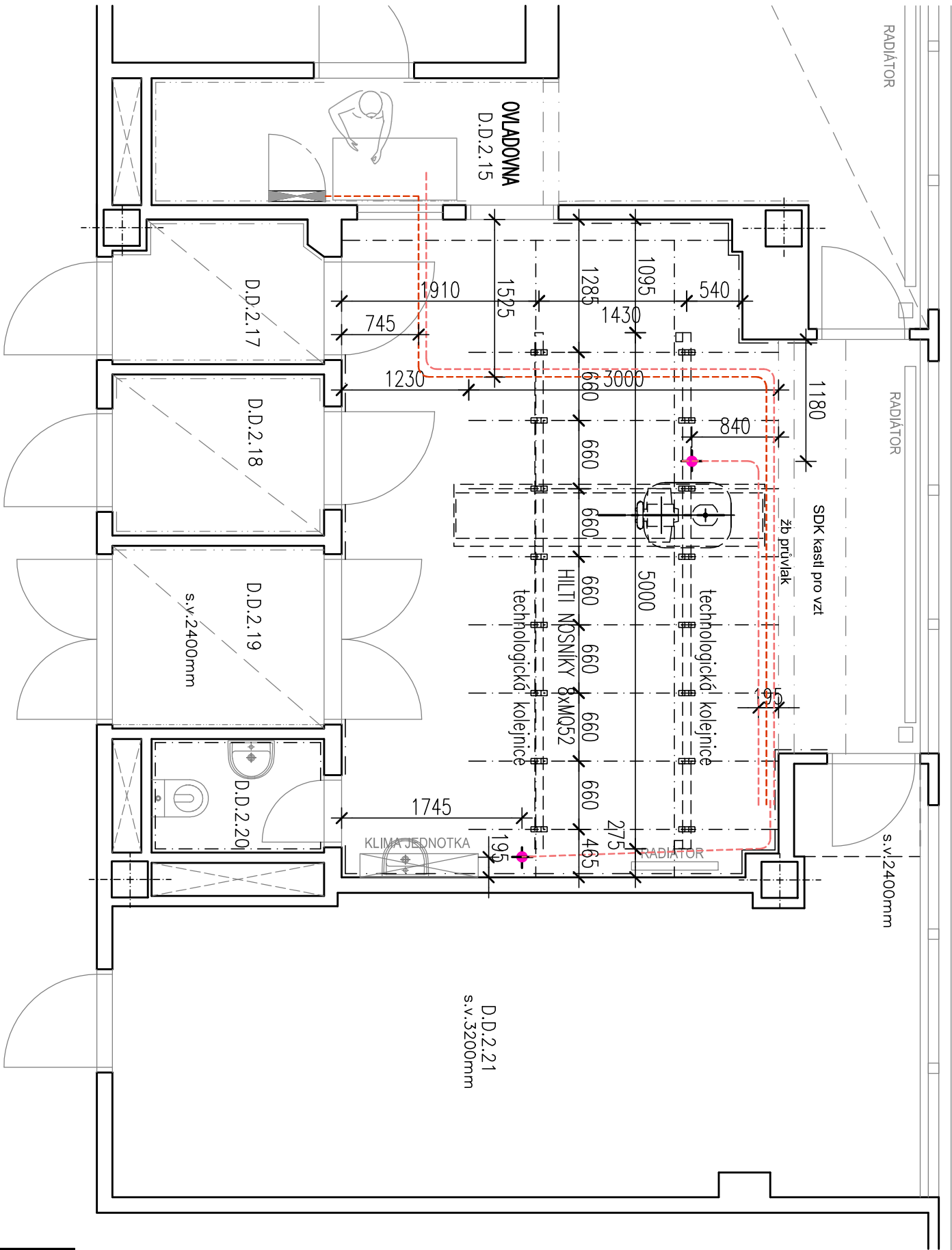
O uvedení rtg pracoviště do provozu nutno požádat příslušný orgán dozoru nad zdroji ionizujícího záření.

Vypracoval: Ing. Tomáš Štejfa



Tato dokumentace (s výjimkou dat poskytnutých objednatelům) je duševním vlastnictvím projektanta a nesmí být bez předchozího písemného souhlasu kopírována či jiným způsobem rozmnožována, postoupena třetím osobám a užívána k jiným účelům, než pro které je vypracována.

PROJEKT / PROJECT	SKIAGRAFICKÝ RTG PŘÍSTROJ	ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT / RESPONSIBLE DESIGNER	Ing. Tomáš Štejf	PODPIS / SIGNATURE
INVESTOR / CLIENT	Fakultní nemocnice Brno Jihlavská 20 625 00 Brno IČO:65269705	ZPRACOVATEL / DRAWN BY	Ing. Tomáš Štejf	PODPIS / SIGNATURE
PROJEKTANT / SUBCONTRACTOR	Ing. Tomáš Štejf Jeronýmova 28 Jablonec nad Nisou T: +420 602 642 052 E: tomas.stejfa@gmail.com	PROJEKTANT / CHECKED BY	Ing. Tomáš Štejf	PODPIS / SIGNATURE
AUTORIZAČNÍ INŽENÝR / AUTHORIZATION		PRŮBĚH / PHASE	STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST	
		DATA / DATE	03.03.2023	PRŮBĚH / PHASE
		VEŠTĚNÍ / SCALE	1:50	
		PRŮBĚH / PHASE	STÁVAJÍCÍ STAV	
			Schematický půdorys	
			D 1.2.3	
			PRŮBĚH / PHASE	PRŮBĚH / PHASE



LEGENDA

● VSTUP DO PODLAHY

----- STÁVAJÍCÍ OCEL. KCE IČ.200

NOVÝ KANÁLEK

STÁVAJÍCÍ KANÁLEK

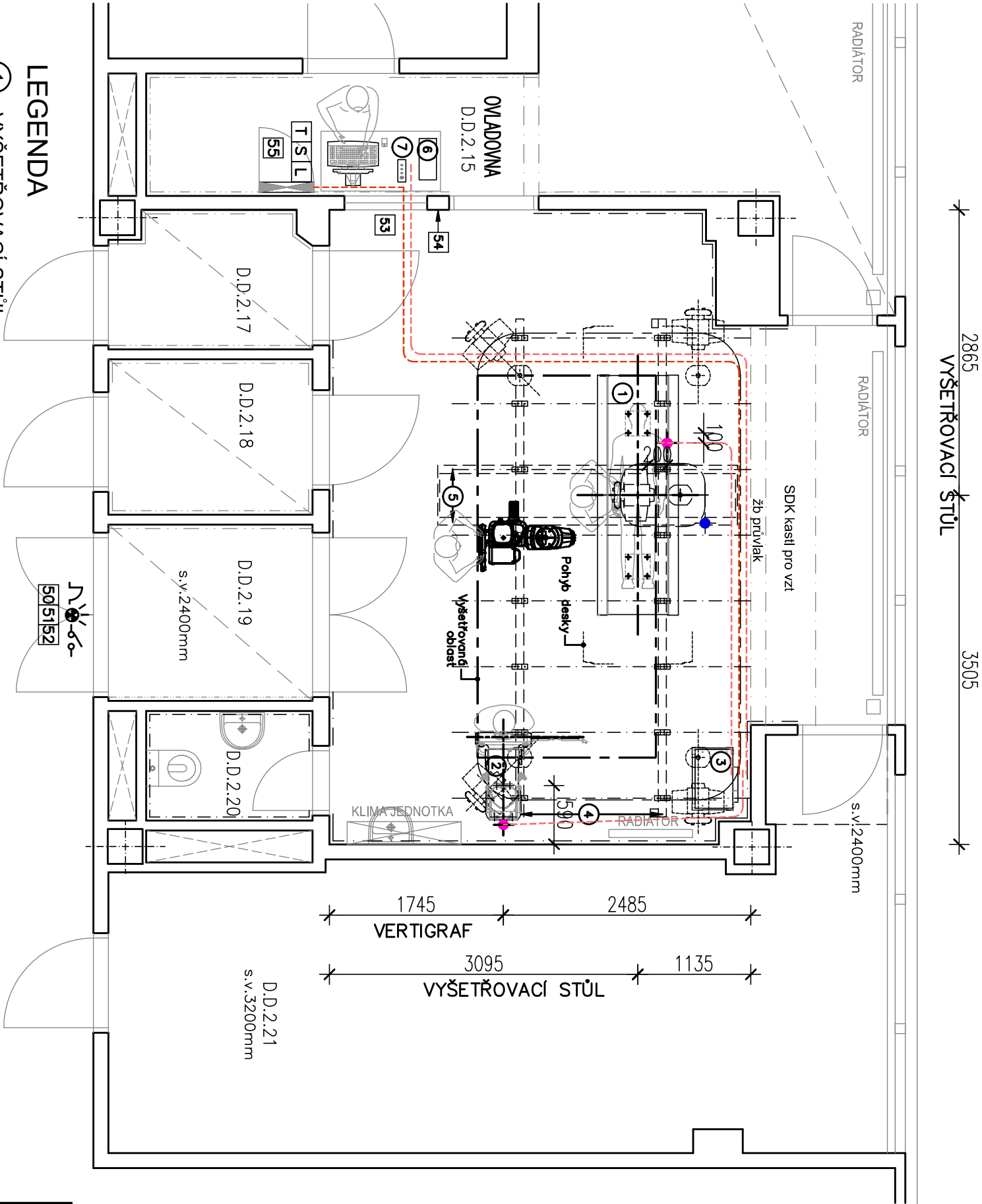
STÁVAJÍCÍ KANÁLEK – DOBETONÁVKA

----- OHEBNÁ KABELOVÁ CHRÁNIČKA (např. KOPOFLEX) vnitřní Ø50mm

----- OHEBNÁ KABELOVÁ CHRÁNIČKA (např. KOPOFLEX) vnitřní Ø60mm OD ZDROJE 55-3

Tato dokumentace (s výjimkou dat poskytnutých objednatелеm) je duševním vlastnictvím projektanta a nesmí být bez předchozího písemného souhlasu kopírována či jiným způsobem rozmnožována, postoupena třetím osobám a užívána k jiným účelům, než pro které je vypracována.

PROJEKT / PROJECT		ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT / RESPONSIBLE DESIGNER		PODPIS / SIGNATURE	
SKIAGRAFICKÝ RTG PŘÍSTROJ		Ing. Tomáš Štejfa		Ing. Tomáš Štejfa	
INVESTOR / CLIENT		Fakultní nemocnice Brno Jihlavská 20 625 00 Brno IČO:65269705		PODPIS / SIGNATURE	
ZPRACOVATEL ČÁSTI / SUBCONTRACTOR		Ing. Tomáš Štejfa Jelčňanova 28 Jablonec nad Nisou T: +420 602 642 052 E: tomas.stejfa@gmail.com		PODPIS / SIGNATURE	
AUTORIZAČNÍ INŽENÝR / AUTHORIZATION		Ing. Tomáš Štejfa		PODPIS / SIGNATURE	
ROZMĚROVÝ / CHECKED BY		Ing. Tomáš Štejfa		PODPIS / SIGNATURE	
FÁZE / PHASE		STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST		PODPIS / SIGNATURE	
ROZMĚR / DATE		03.03.2023		PODPIS / SIGNATURE	
MĚŘÍTKO / SCALE		1:50		PODPIS / SIGNATURE	
NÁZEV VÝKRESU / TITLE		NOVÝ STAV Schematický půdorys		PODPIS / SIGNATURE	
D 1.2.4		D 1.2.4		PODPIS / SIGNATURE	



LEGENDA

- VYŠETŘOVACÍ ŠTŮL
- VERTIGRAF
- GENERÁTOR
- KOLEJNICE PODÉLNÉ dl.5m
- KOLEJNICE PŘÍČNÉ dl.3m
- PRACOVNÍ STANICE
- CIB

- VSTUP DO KANÁLKU
- VSTUP DO STRONIHO ZÁVĚSU

- OHEBNÁ KABELOVÁ CHRÁNIČKA (např. KOPOFLEX) vnitřní ø50mm
- OHEBNÁ KABELOVÁ CHRÁNIČKA (např. KOPOFLEX) vnitřní ø60mm OD ZDROJE 55-3

LEGENDA

- 50 OLOVEM STÍNĚNÉ DVEŘE
- 51 VAROVNÉ SVĚTLO (PŘI VYŠETŘENÍ)
- 52 OVLADAČ DVEŘÍ
- 53 OLOVNATÉ SKLO 800X600 mm
- 54 OLOVEM STÍNĚNÁ STĚNA
- 55 ZDROJ NAPĚTÍ (400VAC, 3 FÁZE, 125A)
- S ZDROJ NAPĚTÍ (230VAC, 1 FÁZE)
- T STOP TLAČÍTKO
- L LAN

SCHEMA PROPOJENÍ

OD	DO	DĚLKA KABELU	VEDENÍ KABELŮ NA MÍSTĚ	ODPOVÍDÁ
1 VYŠETŘOVACÍ ŠTŮL	3 GENERÁTOR	-	4,1m	OK
3 GENERÁTOR	55 ZDROJ NAPĚTÍ	-	10,5m	OK
3 GENERÁTOR	2 VERTIGRAF	-	2,8m	OK
3 GENERÁTOR	5 KOLEJNICE PŘÍČNÉ	-	6,6m	OK
3 GENERÁTOR	6 PRACOVNÍ STANICE	-	9,5m	OK

Tato dokumentace (s výjimkou dat poskytnutých objednatelům) je duševním vlastnictvím projektanta a nesmí být bez předchozího písemného souhlasu kopírována či jiným způsobem rozmnožována, postoupena třetím osobám a užívána k jiným účelům, než pro které je vypracována.

PROJEKT / PROJECT	ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT / RESPONSIBLE DESIGNER	PODPIS / SIGNATURE
SKIAGRAFICKÝ RTG PŘÍSTROJ	Ing. Tomáš Štejf	
	PRACOVNÍK / DESIGNER	PODPIS / SIGNATURE
	Ing. Tomáš Štejf	
INVESTOR / CLIENT	PROJEKT / PROJECT	PODPIS / SIGNATURE
Fakultní nemocnice Brno Jihlavská 20 625 00 Brno IČO:65269705	TECHNOLOGICKÁ ČÁST	
ZPRACOVATEL ČÁSTI / SUBCONTRACTOR	DATA / DATE	PRŮBĚH / PHASE
Ing. Tomáš Štejf Jerníhoova 28 Jablonec nad Nisou T: +420 602 642 052 E: tomas.stejfa@gmail.com	03.03.2023	
	VEŠTĚNÍ / SCALE	PRŮBĚH / PHASE
	1:50	
	PRŮBĚH / PHASE	PRŮBĚH / PHASE
	PŮDORYSNÉ ROZMÍSTĚNÍ TECHNOLOGIE Schematický půdorys	
	D 1.3.1	
	PRŮBĚH / PHASE	PRŮBĚH / PHASE