

Požárně bezpečnostní řešení

Projektová dokumentace ke stavebnímu řízení

Název stavby : Přístavba k hasičské zbrojnici
Místo stavby : Bohušovice n.O., p.p.č.38/2 a 589/1
Investor : Město Bohušovice n.O:
Projekce : Ing.Bc.Aleš Zvěřina
Vypracovala : Ing. Iva Krumbholcová
Zahradnická 11, Litoměřice
tel.: 603 846 692
krumbholcova@centrum.cz
Datum : březen 2020



4

1. Všeobecná část

Požárně bezpečnostní řešení řeší novostavbu hasičské zbrojnice na pozemku p.p.č.38/2 a 589/1 k.ú. Bohušovice n.O.

Stavba bude využívána stejně jako doposud, jako objekt hasičské zbrojnice. V objektu je potřebné zázemí pro dobrovolnou hasičskou jednotku a požární techniku.

Stávající stavba, ke které bude přístavba realizována, je dvoupodlažní objekt s nízkou sedlovou střechou. Stávající zastavěná plocha na st.p.č. 38/2 je 147,45m². Z dochovalé dokumentace z 06/1983 je patrné, že původně měl objekt střechu rovnou. Následně došlo k zástavbě pozemku na severní straně až na hranici pozemku rozšířením původní stavby na výšku stávající stavby.

V 1.NP vznikla vstupní chodba z části otevřená do vnějšího prostoru. V této části se nacházejí veškeré skříně pro připojení na inženýrské sítě elektro, telekomunikační a plynovod (HUP).

Stávající dispoziční řešení je v 1.NP : vstupní chodba, sklad, dvě garážová stání, schody do 2.NP. Ve 2.NP je dispozičně řešená kancelář, šatna, společenská místnost, kuchyňka a hygienické zařízení.

Projekt řeší v 1.NP rozšíření garážových stání vzhledem k zakoupení nové techniky. Stávající stav je pro novou techniku nevyhovující. Z toho důvodu je navržena přístavba, která zvětší stávající prostory. V souvislosti s tím je řešena výška garáží, která upravena pouze v prostorách garážování.

Dispozičně bude v 1.NP řešena šatna, která je dosud umístěná ve 2.NP. U šatny je navržena hygienická část pro mytí holinek. Šatna vznikne z vymezeného prostoru části garážování a ze stávajícího skladu. Ostatní části zůstávají beze změny. Umístění plynového kotle, vyrovnávací schody v 1.NP a schodiště do 2.NP.

2. NP zůstává dispozičně beze změny. Bude se měnit pouze využití původní šatny na příruční sklad. Nachází se zde společenská místnost, oddělená WC pro muže a ženy, sprcha, kuchyňka, kancelář a příruční sklad. Ohřev TUV je ze stávajícího boileru umístěného v prostoru sprchy.

Umístění přístavby dle vyhl.č.23/2008 Sb. příloha 3 odst.5 :

Stavba a nástupní plocha pro požární techniku se umísťuje a navrhuje mimo ochranné pásmo nadzemního vedení vysokého napětí s vodiči bez izolace takovým způsobem, který umožňuje příjezd a provedení zásahu mimo ochranné pásmo.

– příjezd k objektu a provedení zásahu je možné z jedné strany objektu - vyhovuje.

V prostoru stavby se nevyskytuje žádné ochranné pásmo nadzemního vedení VN.

1.1 Konstruktivní řešení objektu :

Nová přístavba je navržena v klasickém zděném stěnovém systému.

Obvodové zdivo z porobetonových tvárníc YTONG tl. 375 mm. Věnc na zdivu ze železobetonu do Ytong U profilů.

Konstrukce krovu nad přístavbou je tvořena krokviemi osazenými na pozednici na obvodovém zdivu na jedné straně, na druhé straně na trám uchycený chemickými kotvami na obvodové zdivo stávající budovy. Střecha je navržena ve spádu 3 % od stávající budovy, konečné povrchová úprava je z folie třídy reakce na oheň BROOF t3.

Základy budou z bednicích tvarovek ztraceného bednění uložených do lože z betonu C 12/15 do zámrazné hloubky.

V prostorách stávající garáže bude z velké části provedena nová podlaha z důvodu potřebné světlé výšky. Niveleta podlahy bude snížena oproti původní o 300 mm. Stávající bude vybourána. Nová konstrukce bude ve skladbě 150 mm šterkopísek, betonová mazanina 50 mm, hydroizolace, železobetonová deska z betonu C20/25 s 2x kari sítí s oky 150/150, pr. 8/8. Podlaha bude dilatována. Povrch bude opatřen nátěrem splňujícím parametry pro daný účel(prašnost, mrazuvzdornost, pevnost, protiskluz atd).

V západní stěně budou osazena garážová vrata segmentová o velikosti 3500x 3500 mm. V přístavbě budou provedeny nové vnější a vnitřní omítky.

Dále bude v 1.NP provedena úprava stávajících vnitřních instalací pro nové dispozice. Týká se rozvodu vody, splaškové kanalizace, topení a elektro rozvodů. Ohřev TUV bude z boileru ve 2.NP, umístění plynového kotle bude stávající v 1.NP. Rovněž tak vnitřní rozvod plynu bude stávající. Veškeré prostory v objektu budou odvětrány, buď přímo okny, nebo nuceně. V garážích je řešeno příčné odvětrání.

Příjezdová komunikace situována k vjezdu na pozemek.

Výška objektu po poslední užitné podlaží 3,75 m.

Konstrukční systém nehořlavý.

1.2 Rozsah dokumentace :

Posouzení požární bezpečnosti stavby je provedeno podle kodexu požárních norem, zejména dle ČSN 73 0804,02 a ČSN 73 5710 a dle vyhlášky č.23/2008 Sb. a č.246/2001 Sb. §41 v rozsahu nezbytně nutném pro vydání stavebního povolení.

1.3 Seznam použitých podkladů :

- projektová dokumentace „Přístavba hasičské zbrojnice Bohušovice n.O.“, zpracoval Ing.Bc.Aleš Zvěřina, 08/2019.

2. Požárně bezpečnostní část

2.1 Požární úseky, stupeň požární bezpečnosti

Objekt bude i nadále dělen do požárních úseků takto :

N 1.01 – I.SPB - garáž

N 1.02/N2 – II.SPB – provoz požární zbrojnice

Řešení požární bezpečnosti podle ČSN 73 0804, únor 2010

npn = 2
npp = 0
np = 2

POŽÁRNÍ ÚSEK: garáž

Skupina výrob a provozů : 4

Parametry místnosti v požárním úseku:

č.m.	č.p.	Účel	S m ²	hs m	So m ²	ho m
101	1	garáž	95,2	3,50	0,0	0,00

č.m.	č.p.	Účel	pn kg.m-2	ps	k1	K
101	1	garáž	10,0	2,0	0,90	1,00

Výpočty pro místnosti

č.m.	p kg.m-2	k3	Fo	F1 ml/2	vv kg.m-2.min-1	vp ml/2	F2 ml/2	TAU min	TAUE min	Tg oC
101	12,00	3,52	0,005	-	-	-	-	--	16,0	--

Požární riziko

Výpočtový režim : zjednodušený postup (čl. 6.2.2)
 Konstrukční systém : Nehořlavý (pouze DPl podle 5.7.1 a)
 Umístění : nejnížší podlaží je v nadzemní části objektu
 Plocha požár. úseku S [m2] = 95,18
 Plocha pro výpočet p. zatížení S [m2] = 95,18
 Průměrná sv. výška hs [m] = 3,50
 Počet podlaží, čl.5.3.6 pro určení SPB = 2
 Celkový počet podlaží v požárním úseku = 1
 Počet podlaží v úseku podle čl.5.3.2a) = 1
 Plocha stav. otvorů So [m2] = 0,00
 Nahodilé zatížení pn [kg.m-2] = 10,00
 Stálé zatížení ps [kg.m-2] = 2,00
 Požární zatížení p [kg.m-2] = 12,00
 Součinitel k3 = 3,52
 Plocha konstrukcí Sk [m2] = 335,10
 (Sk stanovena součtem Ski místností požárního úseku)
 Parametr odvětrání Fo [ml/2] = 0,005
 Požárně bezpeč. zařízení a opatření c = 1,000
 Ekvivalentní doba TAUE [min] = 16,5
 Součinitel k5 = 1,41
 Součinitel k6 = 1,0
 Součinitel k8 = 0,589
 Součin TAUE.k8 [min] = 9,714

Stupeň požární bezpečnosti = I.

Ekonomické riziko (čl. 7)

Vliv následných škod: součinitel k7 = 2,00
 Pravděpodobnost vzniku a rozšíření požáru p1 = 1,00
 Pravděpodobnost rozsahu škod způsob.požárem p2 = 0,09
 Index pravděpodobnosti vzniku požáru P1 (rov.17) = 1,00
 Index pravděpodobnosti rozsahu škod P2 (rov.18) = 24,23
 Mezní hodnota indexu P2 (rov.20,diagram 1 obr.6) = 1455,97
 Pomocná hodnota Z = 16177,42
 Koeficient k+ (k5.k6.k7) = 2,83
 Mezní půdorysná plocha požárního úseku Smax [m2] = 5719,60

Počet přenosných hasicích přístrojů nr = 2 (2,0)

2.2 Posouzení stavebních konstrukcí

1 Požární stěny a stropy, viz 8.2 a 8.3

II.	
v nadzemních podlažích (NP)	: 30+
v posledním nadzemním podlaží (PNP)	: 15+

Požární stěna v 1.NP zděná s oboustrannou omítkou tl.min.300 mm – požární odolnost REI 180 DP1 – vyhovuje.

Požární příčka v 1.NP tl.100mm zděná z plných cihel – požární odolnost EI 45 DP1 – vyhovuje.

Stropní konstrukci tvoří žb. stávající strop - požární odolnost REI 90 DP1 – vyhovuje.

2 Požární uzavěry otvorů v pož. stěnách a pož. střepech, viz 8.5.1

v nadzemních podlažích (NP)	: 15 DP3	: 30 DP3
v posledním nadzemním podlaží (PNP)	: 15 DP3	: 15 DP3

Bude osazen nový požární uzávěr otvoru EW 15 DP3 –C – směrem šatny.

Pro stavbu bude použit certifikovaný atestovaný výrobek s požadovanou požární odolností označenou výrobcem podle vyhl.MV č.202/1999 Sb.

Ke stávajícímu požárnímu uzávěru bude doložena platná kontrola provozuschopnosti požárně bezpečnostního zařízení.

3 Obvodové stěny, viz 8.4.1 a 8.4.10

zajišťující stabilitu objektu nebo jeho části v NP	: 30+
zajišťující stabilitu obj. nebo jeho části v posledním NP	: 15+

Cihelný obvodový plášť o tl.375 mm vykazuje vyšší požární odolnost a tedy vyhovuje.

Zateplení objektu nebude provedeno.

4 Nosné konstrukce střech, viz 8.7.2

nosné konstrukce střech	: 15
-------------------------	------

V prostoru přístavby bude proveden sádrokartonový podhled pod nosnou konstrukcí střechy s požární odolností střechy REI 15 DP2 – vyhovuje.

Nad požárními podhledy nesmí být situováno žádné nahodilé požární zatížení, příp. vedena silová elektroinstalace (je možné, aby zde byla vedena kabeláž ke stropním svítidlům) a v případě zapuštěných svítidel budou použity požární kryty SDK systému. Požární podhledy a předsazené stěny se musí v celé délce a tloušťce stýkat s obvodovými stěnami a požárními stěnami.

Sádrokartonové konstrukce s protipožární odolností je oprávněna montovat pouze odborně způsobilá (certifikovaná) firma, jejíž odborná způsobilost je doložena „Certifikátem na montáž sádrokartonového systému“. Ke kolaudaci budou předloženy veškeré doklady osvědčující požadované vlastnosti z hlediska požární bezpečnosti včetně písemných osvědčení zhotovitelů, kteří provedli montáž požárně bezpečnostních zařízení dle vyhl.č.246/2001 Sb.

2.3 Únikové cesty

Stávající úniková cesta ze 2.NP beze změn.

Z prostoru garáží je možnost úniku jedním směrem na volné prostranství a druhým směrem do zázemí a chodbou po schodech nahoru a dolů a do volna.

Úniková cesta začíná ve dveřích do garáže – mohou se otevírat proti směru úniku.

Stávající dveře na únikové cestě ze šatny se otevírají po směru úniku – vyhovuje.

Všechny dveře na únikové cestě z garáže budou vybaveny kováním – vložkou s knoflíkem s funkcí permanentního klíče, otevírání bude označeno piktogramem se směrem otáčení knoflíku.

Šířka a délka únikové cesty vyhovuje.

Osvětlení :

V objektu je navrženo a provedeno elektrické osvětlení ve všech prostorech. Nouzové osvětlení není požadováno.

Označení únikové cesty :

Označení únikových cest bude provedeno bezpečnostním značením v souladu s ČSN ISO 7010 a vyhl. MV č. 23/2008 Sb., všude tam, kde východ na volné prostranství není přímo viditelný (prostory společných komunikačních prostorů, chodeb a pod.).

2.4 Odstupy

Ekvivalentní doba TAU_e [min] = 16

č.	l [m]	h _u [m]	S _p [m ²]	S _{po} [m ²]	po [%]	po* [%]	T _{au} [min]	k _{l0}	k _{l1}	l [kW.m-2]	d [m]
1	10,5	3,5	37	24	67	67	16	0,96	1,39	62,76	3,23 vrata

Požárně nebezpečný prostor nových vrat zasahuje do pozemku stavebníka p.p.č.589/1 - veřejné prostranství - vyhovuje.

Stávající odstupové vzdálenosti se neposuzují.

Střešní plášť přístavby je umístěn do požárně nebezpečného prostoru stávajících oken 2.NP – bude proveden z materiálu třídy reakce na oheň B_{ROOF} t3.

2.5 Technická zařízení

Řešení prostupů TZB požárně dělicími konstrukcemi

ČSN 73 0810:červenec 2016 : čl. 6.2.1

Prostupy rozvodů a instalací (např. vodovodů, kanalizací, plynovodů), technických a technologických zařízení, elektrických rozvodů (kabelů a vodičů) apod., mají být navržena tak, aby co nejméně prostupovaly požárně dělicími konstrukcemi. Konstrukce ve kterých se vyskytují tyto prostupy musí být dotaženy až k vnějším povrchům prostupujících zařízení a to ve stejné skladbě a se stejnou požární odolností jakou má požárně dělicí konstrukce.

Prostupy musí být také realizovány v souladu s ČSN 73 0802.

Těsnění prostupů se provádí :

- Realizací požárně bezpečnostního zařízení – výrobku (systému) požární přepážky nebo ucpávky (v souladu s ČSN EN 13501-2+A1:2010 čl. 7.5.8) nebo
- Dotěsněním (např. dozděním, případně dobetonováním) hmotami třídy reakce na oheň A1 nebo A2 v celé tloušťce konstrukce a to pouze pokud se nejedná o prostupy konstrukcemi okolo chráněných únikových cest (nebo okolo požárních nebo evaluačních výtahů) a zároveň pouze v případech specifikovaných dále.

Podle bodu a) se prostupy hodnotí kritérii

- EI v požárně dělicí konstrukci EI nebo REI a nebo
- E v požárně dělicích konstrukcích EW nebo REW.

Podle bodu b) tohoto článku lze postupovat pouze v následujících případech :

- Jedná se vstup zděnou nebo betonovou konstrukcí a jedná se maximálně o 3 potrubí s trvalou náplní vodou nebo jinou nehořlavou kapalinou. Potrubí musí být třídy reakce na oheň

A1 nebo A2 a nebo musí mít vnější průměr potrubí maximálně 30mm. Případné izolace potrubí v místě prostupů (pokud jsou) musí být nehořlavé, tj. třídy reakce na oheň A1 nebo A2 a to s přesahem minimálně 500mm na obě strany konstrukce, nebo

- 2) Jedná se o jednotlivý prostup jednoho (samostatně vedeného) kabelu elektroinstalace (bez chráničky) s vnějším průměrem kabelu do 20 mm. Takovýto prostup smí být nejen ve zděné nebo betonové, ale i v sádkartonové nebo sendvičové konstrukci. Tato konstrukce musí být dotažena až k povrchu kabelu shodnou skladbou.

Podle bodu b) se samostatně posuzují prostupy, mezi nimiž je vzdálenost alespoň 500 mm.

Všechny případné prostupy požárně dělícími konstrukcemi budou utěsněny certifikovanými ucpávkami-manžetami (HILTI, INTUMEX apod.) a budou trvale a zřetelně označeny.

Vytápění – stávající teplovodní s plynovým kotlem v 1.NP – bude pouze prodlouženo do nových prostorů.

Domovní plynovod bude upraven – na obvodové stěně přístavby bude osazen nový hlavní uzávěr plynu a stávající plynoměr bude přesunut do nového výklenku v závětrří objektu. Vnitřní stávající plynovod ke kotli beze změn.

Větrání přirozené okny a otvorem u podlahy a pod stropem garáže. Stávající odvětrání pro výfuk zplodin motoru beze změn.

Elektroinstalace

Elektroinstalace bude provedena v souladu s požadavky technických norem z oboru elektro. Rozvody elektroinstalace budou vedeny pod omítkou. Při kolaudačním řízení bude předložena revizní zpráva elektroinstalace dle ČSN 33 1500.

Vzhledem k tomu, že se jedná o požární zbrojnicu určenou pro jednotku dobrovolných hasičů obce bez nepřetržité služby a vzhledem k tomu, že výjezd vozidel je směrem do vedlejší místní komunikace, nebude zbrojnice vybavena návěstidly pro zabezpečení výjezdu vozidel na veřejnou komunikaci.

ČSN 73 0848 čl. 4.5 Vypínání elektrické energie při požárech a mimořádných událostech : Kabelové trasy musí být navrženy tak, aby bylo zajištěno bezpečné vypnutí (odpojení) elektrické energie v objektu a tím zajištěn účinný a bezpečný zásah jednotek požární ochrany.

V objektu nejsou instalována zařízení požární ochrany, jejichž provoz je nutný i v případě vypnutí el.energie.

V případě potřeby je umožněno vypnutí všech zařízení v objektu – hlavní vypínač el.energie, toto vypnutí musí být chráněno proti neoprávněnému či nechtěnému použití.

Hlavní vypínač elektrické energie je přístupný na vstupní chodbě a bude viditelně označen v souladu s požadavkem vyhl. MV č. 23/2008 Sb.

Garáž pro požární techniku :

Vybavení požární zbrojnice – jeden automobil CAS a jedna dodávka.

Dle čl.1.3.13 ČSN 73 0804 je nutné dodržovat povolené množství skladovaných pohonných hmot v garáži – max.40 l na 1 stání pro vozidla skupiny 1 a 80l pro vozidla skupiny 2,3 a max. 20 l olejů na jedno stání.

V prostorách garáže musí být zabráněno rozlití hořlavých kapalin ve smyslu ČSN 65 0201/Z1. Vjezd do garáže bude opatřen prahem 30mm pro zabránění úniku hořlavých kapalin mimo objekt.

Vyhl. Č.23/2008 Sb. § 21 :

(2) Garáž, která slouží pro parkování vozidel s pohonem na plynná paliva, musí být vybavena detektory úniku plynu a účinným větráním.

Garáž nebude používána pro vozidla s pohonem na plynná paliva.

3. Zařízení pro protipožární zásah

3.1 Přístupové komunikace

Přístupová komunikace pro příjezd a výjezd požárních vozidel odpovídá ČSN 73 5710 čl. 7.1

- příjezdová komunikace je dvouproudová a je dimenzována na tíhu 100 kN.
- je kolmá k ose komunikace, na kterou se připojuje
- bezprašný povrch vozovky
- plocha komunikace před garáží pro požární techniku nesmí mít sklon směrem k vratům z garáže.
- výjezdová komunikace v místě styku s veřejnou komunikací umožňuje dostatečný rozhled na obě strany při výjezdu požární techniky
- výjezdová vrata z garáže jsou vysoká 3,5m – vyhovuje pro výšku vozidla CAS + 400mm

3.2 Zásobování vodou pro hašení požáru

Potřeba vnější požární vody bude 6,00l/s a krytí této potřeby je navrženo z podzemního požárního hydrantu ve vzdálenosti 100m od objektu.

2. Vnitřní odběrní místa (čl.6 ČSN 73 0873)

(p.S < 9000 kg podle čl. 4.4 b)1) lze od vnitřních odběrních míst upustit)

Vnitřní odběrné místo není požadováno.

3.3 Přenosné hasicí přístroje

Garáž : 2 x PHP s hasicí schopností 183B

Zázemí : 2 x PHP s hasicí schopností 21A

Přenosný hasicí přístroj musí být umístěn na viditelném a lehce přístupném místě a to tak, aby výška rukojeti PHP nebyla výše než 1,50 m nad úroveň terénu.

4. Závěr

Toto požární bezpečnostní řešení bylo přepracováno k 11.03.2020 na základě projektové dokumentace „Přístavba k hasičské zbrojnici“, zpracoval Ing.Bc.Aleš Zvěřina, 08/2019.

Nedílnou součástí tohoto PBR jsou výkresy PO1 a PO2.

POZ
- přec
- dle s
- část
- stáv
- upr



SITUACE PD 1
03/2020



589/1

590/2

7/1

38/1
----- ODSTUPY

LEGENDA

-  hranice pož. úseku
 hranice pož. úseku
 hranice pož. úseku
 hranice pož. úseku
 hranice pož. úseku
 hranice pož. úseku
 hranice pož. úseku
 hranice pož. úseku
 hranice pož. úseku
 hranice pož. úseku
 hranice pož. úseku
 hranice pož. úseku
 hranice pož. úseku
 hranice pož. úseku
 hranice pož. úseku

- příloha 1. NP
 - příloha 2. NP
 - příloha 3. NP
 - příloha 4. NP
 - příloha 5. NP
 - příloha 6. NP
 - příloha 7. NP
 - příloha 8. NP
 - příloha 9. NP
 - příloha 10. NP
 - příloha 11. NP
 - příloha 12. NP
 - příloha 13. NP
 - příloha 14. NP
 - příloha 15. NP
 - příloha 16. NP
 - příloha 17. NP
 - příloha 18. NP
 - příloha 19. NP
 - příloha 20. NP
 - příloha 21. NP
 - příloha 22. NP
 - příloha 23. NP
 - příloha 24. NP
 - příloha 25. NP
 - příloha 26. NP
 - příloha 27. NP
 - příloha 28. NP
 - příloha 29. NP
 - příloha 30. NP
 - příloha 31. NP
 - příloha 32. NP
 - příloha 33. NP
 - příloha 34. NP
 - příloha 35. NP
 - příloha 36. NP
 - příloha 37. NP
 - příloha 38. NP
 - příloha 39. NP
 - příloha 40. NP
 - příloha 41. NP
 - příloha 42. NP
 - příloha 43. NP
 - příloha 44. NP
 - příloha 45. NP
 - příloha 46. NP
 - příloha 47. NP
 - příloha 48. NP
 - příloha 49. NP
 - příloha 50. NP
 - příloha 51. NP
 - příloha 52. NP
 - příloha 53. NP
 - příloha 54. NP
 - příloha 55. NP
 - příloha 56. NP
 - příloha 57. NP
 - příloha 58. NP
 - příloha 59. NP
 - příloha 60. NP
 - příloha 61. NP
 - příloha 62. NP
 - příloha 63. NP
 - příloha 64. NP
 - příloha 65. NP
 - příloha 66. NP
 - příloha 67. NP
 - příloha 68. NP
 - příloha 69. NP
 - příloha 70. NP
 - příloha 71. NP
 - příloha 72. NP
 - příloha 73. NP
 - příloha 74. NP
 - příloha 75. NP
 - příloha 76. NP
 - příloha 77. NP
 - příloha 78. NP
 - příloha 79. NP
 - příloha 80. NP
 - příloha 81. NP
 - příloha 82. NP
 - příloha 83. NP
 - příloha 84. NP
 - příloha 85. NP
 - příloha 86. NP
 - příloha 87. NP
 - příloha 88. NP
 - příloha 89. NP
 - příloha 90. NP
 - příloha 91. NP
 - příloha 92. NP
 - příloha 93. NP
 - příloha 94. NP
 - příloha 95. NP
 - příloha 96. NP
 - příloha 97. NP
 - příloha 98. NP
 - příloha 99. NP
 - příloha 100. NP

Legenda 1.NP :

— — — — —	hranice pož. úseku
△	hasicí přístroj
→	směr úniku
— ● —	EW 15 DP3 – C
— ○ —	Stáv. EW 15DP3-C

Projektant :	Ing. Iva Krumbolcová	
Místo :	Bohušovice n.O.	Datum: 03/2020
Investor :	Město Bohušovice n.O.	
Půdorys 1.NP		
PBR – přístavba k hasičské zbrojnici		č.výkr. PO 2