

TECHNICKÁ ZPRÁVA

ZAKÁZKA: **PURKRABSKÁ 4 – DVORNÍ OBJEKT ALBÍNKA-STAVEBNÍ ÚPRAVY** – parc.č.st.572,
k.ú OLOMOUC-MĚSTO

STUPEŇ: DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY

ČÁST: **D.1 IO.02.4 - PŘÍPOJKA NTL PLYNOVODU
A VNĚJŠÍ DOMOVNÍ PLYNOVOD**

OBJEDNATEL: PdF Univerzity Palackého v Olomouci
Žižkovo náměstí 5, 771 47 Olomouc
IČ 61989592

INVESTOR: PdF Univerzity Palackého v Olomouci
Žižkovo náměstí 5, 771 47 Olomouc
IČ 61989592

ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO: 15/2016

DATUM: 09- 2016

Přípojka plynu, vnější domovní plynovod.

Technická zpráva

a) popis inženýrského objektu, jeho funkčního a technického řešení

PLYNOVODY:

Pro „Albínku“, objekt situovaný uvnitř atrie objektu, bude vybudována nová NTL přípojka plynu s napojením na venkovní plynovod v ul. Purkrabské.

Plynovodní přípojka bude ukončena hlavním zemním uzávěrem plynu /HUP/, který bude umístěn před objektem, ve vzdálenosti 1.0m od vnějšího líce objektu.

Od zemního KK, bude vedena část vnějšího domovního plynovodu k líci objektu, 1.0m, kde pak po svislé etáži je plynovod veden v drážce ve zdivu k plynoměru umístěném ve výklenku zdiva ve vstupní chodbě, /průjezdu/ m.č. 1.08 v objektu Purkrabská 2,4., kde jsou v současné době dokončovány stavební úpravy.

Od plynoměru je již proveden přívod plynu - vnitřní domovní rozvod - v drážce ve zdivu se zaomítáním přes vstupní chodbu /průjezd/. Od průjezdu je pak navržen vnější domovní plynovod přes dvůr až k „Albínce“, část tohoto vnějšího domovního plynovodu je již hotova a připravena k prodloužení k odběrnému místu pro Albínku.

Tato PD řeší novou plynovodní přípojku od napojení na hlavní řad v ul. Purkrabské po vlastní objekt dále vnější domovní plynovod vedený vně atriem nádvoří k objektu Albínky od místa již připraveného ukončení před objektem Albínky.

Návrh:

Plynovodní přípojka bude napojena na stávající venkovní nízkotlaký plynovodní řad d160-PE80, který je uložen v chodníku ul. Purkrabské. Stávající plynovod je provozován pod nízkým tlakem do 2 kPa.

Napojení na hlavní řad bude provedeno navrtávací přivařovací odbočkovou armaturou D160/40mm, odbočkový T-kus s prodlouženým hrdlem a přiloženou objímkou MB. Na odbočnou armaturu navazuje plynovodní přípojka napojená pomocí elektroobjímky, potrubí PE 100-SDR11- d 40/3.7mm.

Napojení na vnitřní domovní rozvod z trub ocelových je provedeno pomocí přechodky PE/ocel.

Napojení objektu bude provedeno novou plynovodní přípojku d40/3.7mm-PE 100 - SDR 11 v délce 2.00m, která bude napojena na stávající plynovodní řad a ukončena zemním kulovým kohoutem se zemní soupravou a poklopem.

Umístění plynovodní přípojky je v dlážděném chodníku před objektem.

-D40/3,7 – SDR11 – PE100 – dl. 2.0m

Ochranné pásmo STL plynu je 1m od líce potrubí na obě strany, při souběhu a křížení s ostatními sítěmi v zástavbě je respektována ČSN 73 6005.

Plyn bude využit pro vytápění, ohřev vody centrálně pro objekt Albínky.

Vnější domovní plynovod PE 100-SDR11-d 40/3.7, je pak veden nádvořím objektu od místa již připraveného ukončení k rekonstruovanému památkovému objektu Albínky. Napojení na vnitřní rozvod objektu Albínky pak pomocí přechodky PE/ocel. Areálový rozvod pak bude provozován pod nízkým tlakem do 2100 Pa.

- potrubí PE 100 SDR11 – d40/3.7mm-9+1=10.0m

Objekt fakturačního měření.

Zakončení plynovodní přípojky a následně části domovního plynovodu je v objektu fakturačního měření, který bude umístěn v e výklenku v chodbě objektu. Objekt fakturačního měření bude osazen uzávěrem plynu a měřením.

Zkrácený popis plynovodu v objektu-viz TZ vnitřní plynovod.

V objektu „Albínka“ je navržen nový vnitřní rozvod plynu. Pro vytápění a také pro ohřev T.V, bude ve 2NP, v technické místnosti osazen plynové nástěnný agregát o výkonu 20 kW.

S ohledem na výkon kotle je přívod plynu posuzován dle ČSN EN 1775 Zásobování plynem-Plynovody v budovách –Nejvyšší provozní tlak 5 bar a TPG 704 01 „Odběrní plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách“.

Kotel je spotřebičem typu C dle TPG G 800 00 „Systém rozdělení spotřebičů na plynná paliva. Nejsou proto žádné požadavky ani na kubaturu místnosti, ani na přívod vzduchu.

Nový přívod plynu bude přiveden do 1NP m.č. 1.01 komunikace, dále bude veden do 2NP , přes WC m.č.2.02 do m.č. 2.03 technická místnost, kde bude přes uzávěr napojen plynový spotřebič.

Přívod plynu ve 2NP bude veden volně po stěně a pod stropem.

Potrubí pro rozvod plynu bude celosvařované z trubek bezešvých(ČSN 425715) a bezešvých závitových (ČSN 425710). Prostupy plynového potrubí zdíkem budou uloženy do chrániček. Přívodní potrubí k plynovému kotli, vedené pod stropem a po stěnách bude uchyceno pomocí objímek ke zdi.

Nátěry jako ochrana proti korozi budou provedeny na potrubích a uložení. Pro potrubí a armatury rozvodu plynu je třeba použít barvu žlutého odstínu 6200 v souladu s ČSN 130072. Montáž plynovodu smí provádět pouze odborně způsobilá osoba (ČSN EN 1775 ČL.3.7.) – v souladu s vyhláškou č. 395/2003 Sb, kterou se mění vyhláška č. 21/79 Sb., kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění vyhlášky č. 554/90 Sb. a nařízení vlády č. 352/2000 Sb.

Svářečské práce smějí vykonávat fyzické osoby , které mají zkoušku podle ČSN EN 287-1 (05 0711).

Zkoušky rozvodů plynu budou prováděny dle ČSN 1775 v souladu s vyhláškou ČUBP č.85/1978Sb ve znění n.v. č 352/2000 (zkouška pevnosti a těsnosti).

Revize budou prováděny dle ČSN 386405 „Plynová zařízení zásady provozu“, v souladu s vyhláškou ČUBP č.85/1978Sb ve znění n.v. č 352/2000

Uvádění do provozu a odvzdušňování zařízení musí být prováděno v souladu s požadavky ČSN EN 1775 (kapitola 7).

b) požadavky na vybavení

Plastové plynovodní potrubí je provedeno z materiálu PE100 SDR 11d 40/3.7mm-10.0m, materiál odolává negativním vlivům prostředí.

c) napojení na stávající technickou infrastrukturu

Napojení na stávající potrubí d160mm pomocí navrtávací elektroodbočky d 160/40mm.

Vytýčení trasy plynovodu:

Viz situace plynovodu.

d) vliv na povrchové a podzemní vody včetně řešení jejich zneškodňování

V rámci výstavby přípojky plynu se vliv na povrchové a podzemní vody neřeší.

e) údaje o zpracovaných technických výpočtech a jejich důsledcích pro navrhované řešení

Jedná se o vybudování nové plynovodní přípojky, a vnějšího domovního plynovodu.

Technické údaje

Potřeba plynu:

Spotřebiče 2NP plyn kotel á 20 kW

$Q_{\text{hodin}} 1 \times 2,1 =$

$Q_{\text{roční}} \text{ TO + ohřev T.V.}$

1ks
 $2,1 \text{ m}^3/\text{h}$
 $=4.735 \text{ m}^3/\text{r}$
4.100 + 635

f) požadavky na postup stavebních a montážních prací

Plynovodní přípojka část vnějšího domovního plynovodu, bude provedena z potrubí SDR 11-PE100 –d40/3.7mm, nízký tlak do 2000 Pa.

Před zahájením zemních prací je nutno požádat veškeré dotčené správce sítí o jejich vytyčení na místě samém. O vytyčení je pak nutno provést písemný záznam. Poloha všech dotčených sítí pak bude ověřena ručně kopanou sondou. Při zemních pracích je nutno dodržet podmínky uvedené v jednotlivých vyjádřeních správců sítí. Po vytyčení a ověření poloh stávajících sítí je možno zahájit stavební a montážní práce. Výkop se svislými stěnami.

Kříženy biudou stávající podzemní sítě, zvláště kabely, jak při budování plynovodní přípojky, tak i při výstavbě vnějšího domovního plynovodu, nutné přesné vytyčení správci vedení.

Všechny výkopy při výstavbě plnovodní přípojky v ul. Purkrabské a vnějšího plynovodního rozvodu v nádvoří budou prováděny ručně.

Nová přípojka je napojena na stávající plynovod d 160-PE.

Přesná hloubka bude upřesněna při obnažení potrubí. Niveleta dna potrubí nového plynovodu je v průměrné hloubce 0,9-1.1m. Výkop rýhy bude v celé délce plynovodu pažen. Pod potrubí se provede podsypná písková vrstva tloušťky 0.10m. Kolem položeného potrubí bude proveden obsyp stejným materiálem jako podsyp, a to do výšky 0.30m nad vrch plastové roury, který se musí hutnit po vrstvách maximálně 0.15m a to jenom po stranách potrubí. Na zásyp rýhy se použije výkop z rýhy. Tento se musí také hutnit, a to po vrstvách max 0.20m. Před prováděním obsypu je nutno provést tlakovou zkoušku. Přebytečná zemina bude odvážena na skládku do 20 km.

Před prováděním stavby je nutno nechat správci podzemních vedení vytyčit všechna stávající podzemní vedení, aby nedošlo k jejich poškození.

Na potrubí přípojky a vnějšího domovního rozvodu bude uložen 1x signalizační vodič CYY 2.5mm², který bude vyveden do přístřešků HUP. Vodič bude propojen na vodič na stáv.řadu. Spojování vodiče bude provedeno spájením. Každý spoj bude zaizolován pomocí teplem smrštitelné hadičky.

Upevnění vodiče k potrubí Pe páskou.

Křížení a souběh bude proveden dle normy ČSN 73 6005 Prostorová úprava sítí technického vybavení. Výkop v místech křížení s inženýrskými sítěmi bude prováděn ručně.

Ve výšce 400 mm nad potrubím bude uložena žlutá výstražná folie odpovídající ČSN 73 6006. Nad touto folií bude proveden zásyp vhodným materiálem o velikosti zrna max. 32 mm se zhutněním. Ochranné pásmo plynovodu je 1,0 m od okraje potrubí na obě strany.

Před závěrečným obsypem potrubí se provede tlaková zkouška potrubí a zkouška funkčnosti identifikačního kabelu. Po provedení tlakové zkoušky bude provedeno vyčištění potrubí.

Staveniště přípojky se nachází na veřejném pozemku, vnější domovní rozvod v nádvoří objektu. Stavba je podzemní, nebude nijak ovlivňovat vzhled svého okolí.

Technické řešení je navrženo klasické – technologie kladení do stavební rýhy, materiálem je plast. Toto řešení kanalizace není v rozporu s obecnými požadavky na výstavbu.

Protikorozní ochrana

Vlastní plynovody jsou navrženy z PE100. Toto potrubí se neizoluje.

Protikorozní ochrana je navržena pouze pro kovové části plynovodu. Je pasivní a sestává z těchto opatření :

- izolace armatur a tvarovek asfaltovým nátěrem a izolačním dvousložkovým epoxidehtovým tmelem
- kovové části, které jsou v přímém styku s potrubím PE, musí být opatřeny izolací za studena
- o provedených izolacích bude proveden zápis do stavebního nebo montážního deníku

g) požadavky na provoz zařízení, údaje o materiálech, energiích, dopravě, skladování apod.

Materiál:

Plynovod je navržen z trub PE100-SDR 11 D40/3.7mm. .

Během výstavby je nutno respektovat ochranná pásma ostatních inženýrských sítí dle ČSN 73 6005. Jejich vedení jsou v projektové dokumentaci zakreslena orientačně na základě dostupných podkladů předaných jejich správci. Před zahájení zemních prací musí investor stavby zajistit prokazatelné vytýčení a vyznačení všech stávajících inženýrských sítí v zájmovém území příslušným správcem dle platných předpisů.

Montáž STL a NTL plynovodů smí provádět organizace s oprávněním pro montáž rozvodů technických plynů a s pracovníky s odbornou způsobilostí na tyto rozvody.

Provádění montážních prací musí odpovídat ČSN 386413-EN 12007-1 až 4, ČSN 386414-EN 12327, TPG 70201, TPG 70204, TPG 921 01, TPG 700 21, a ostatním doplňujícím předpisům.

Stavební řešení:

Výkop bude prováděn v otevřené rýze s kolmými stěnami, s příložným pažením po celé délce bez mezer.

Potrubí z PE bude uloženo do výkopu min. šíře 1,0 m do pískové lože tl.100 mm a obsypáno pískem či prohozenou zeminou 300 mm nad vrchol potrubí, nad tento obsyp se položí výstražná fólie žluté barvy – 0,3-0,4m nad potrubí.

Předpokládá se, že výkop bude prováděn v zemině třídy 35 % tř. těžitelnosti II, 65 % tř. těžitelnosti III.

Přebytečná zemina bude odvážena na skládku, kterou určí investor stavby, a to do vzdálenosti 20.00 km.

Zásyp bude proveden dle ČSN 721006 po vrstvách max. 150-200 mm silných s řádným hutněním. Ve vozovce u štěrkopískového zásypu na hodnotu $I_d = 100$, mimo komunikaci vytěženou zeminou na hodnotu 98 % PS.

Prohlášení o shodě:

Materiály, které jsou stanovenými výrobky ve smyslu nařízení vlády 163/2002 Sb., musí mít zhotovitelem stavby doklady o tom, že bylo k těmto výrobkům vydáno prohlášení o shodě s výrobcem či dovozcem !! Nutno doložit také doklady požadované zákonem č.258/2000, řešené vyhl. č. 376/2000 a vyhl. č. 37/2001.

Zemní práce.

Zemní práce pro výkop vodovodní přípojky budou prováděny od rostlého terénu.

Všechny výkopy smějí být prováděny po vytýčení a nasondování všech podzemních vedení a zařízení.

Výkopy budou paženy pažením příložným, š.rýhy dle ČSN 733050.

Pažení v celé výšce a délce výkopů-dynamické otřesy.

Uložení potrubí plynovodní přípojky, viz příložené vzorové řezy uložení potrubí.

V průběhu prací musí dodavatel dobře zabezpečit, výrazně označit a osvětlit stávající výkopy, aby nedošlo k úrazu pracujících a veřejnosti.

V místech pěší dopravy bude osazena přes výkop lávka pro pěší.

Všechny kabely a sítě budou před zahájením výkopů vytýčeny správcí a ručně nasondovány za účasti jednotlivých správců.

V místech křížení a souběhu se stávajícími kabely smí být prováděn pouze ruční výkop a to min. 2.0m na každou stranu křižujících vedení.

Kříženy budou stávající podzemní sítě, zvláště kabely, jak při budování plynovodní přípojky, tak i při výstavbě vnějšího domovního plynovodu, nutné přesné vytýčení správcí vedení.

Všechny výkopy při výstavbě plynovodní přípojky v ul. Purkrabské a vnějšího plynovodního rozvodu v nádvoří budou prováděny ručně.

Investor ve spolupráci s dodavatelem stavby zajistí před zahájením výkopu prověření celé vytýčené trasy vyhledávacím přístrojem pro ověření existence vedení.

Zbýlý výkop bude zasypán vytěženou, nesesedavou zeminou a zhutněn na min. 98 P.S. Po uložení potrubí bude provedeno geometrické zaměření potrubí, zakreslení nového stavu včetně vytýčovací kót. Místa napojení na stávající plynovod budou zakreslena v měřítku 1: 100 a budou předána správcí potrubí.

Montážní práce

Na stavbu plynovodu bude použito polyetylenových trub PE 100, SDR 11. Tvarovky pro kompletaci plynovodů musí být schváleny oprávněnou státní zkušebnou ve smyslu zákona 50/76 Sb. Dodavatel stavby si vyžádá od dodavatele trubního materiálu osvědčení o jakosti. Pro montáž potrubí smí být použity pouze trubky a tvarovky s neprošlou skladovací lhůtou udanou výrobcem. Výstavbu plynovodu smí provádět pouze firma, která má k těmto pracím oprávnění. Stavebně montážní práce mohou vykonávat pouze pracovníci prokazatelné seznámení se zásadami práce s materiálem PE a splňující podmínky odborné způsobilosti dle par. 24, vyhl. č.175/75 Sb. Svařovat trubky a tvarovky smí pouze pracovníci s platným osvědčením o odborné způsobilosti C-U/P s vyznačením příslušné metody svařování podle TPG 927 04 a zaškolení výrobcem. Svařování trubek a tvarovek z PE se provádí pomocí elektrotvarovek. Montážní práce s trubkami a tvarovkami lze provádět pouze při teplotách vyšších než 0°C. Při skladování a manipulaci s potrubím musí být vhodným způsobem zabráněno vnikání nečistot do potrubí.

Tlaková zkouška

Tlaková zkouška bude provedena za přítomnosti revizního technika podle platných předpisů v souladu s TPG 702 04.

Tlaková zkouška bude provedena za přítomnosti revizního technika podle CSN 38 6413 vzduchem nebo inertním plynem. Před zahájením tlakové zkoušky bude potrubí položené a zasypané kromě rozebíratelných spojů. Tlakovou zkoušku je možno zahájit po ustálení přetlaku v potrubí. Průběh tlakové zkoušky se bude kontrolovat deformačním tlakoměrem s rozsahem 0 - 1000 kPa s třídou přesnosti alespoň 1 a s průměrem pouzdra nejméně 160 mm. Doba trvání tlakové zkoušky bude 30 min na každých 250 l objemu zkoušeného potrubí. Při tlakové zkoušce se rozebíratelné spoje armatur potrou pěnотvornými látkami, aby byl vidět každý únik plynu. Platnost tlakové zkoušky je 6 měsíců. Tlakovou zkoušku provede revizní technik dodavatele.

Volné konce plastového potrubí se uzavřou zásepkami. Tlakovou zkoušku je možné zahájit nejdříve dvě hodiny po uplynutí doby svařování posledního svaru na polyetylenovém potrubí. Zvyšování tlaku musí být prováděno pozvolna a plynule až do dosažení zkušebního přetlaku.

Odevzdání a převzetí

Před odevzdáním a převzetím musí být provedena výchozí revize. Při přejímacím řízení dodavatel odevzdá odběratel přebírá doklady, kterými jsou zejména:

- zpráva o výchozí revizi plynového zařízení a zápis o tlakové zkoušce,
- dokumentace skutečného provedení stavby se zaměřením všech lomů trasy a armatur a nejméně dva pevné body (v měřítku 1:500 nebo větším).

h) řešení komunikací a ploch z hlediska přístupu a užívání osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

V rámci výstavby přípojky plynu se vliv na povrchové a podzemní vody neřeší.

i) důsledky na životní prostředí a bezpečnost práce

Péče o životní prostředí

Průběh stavby musí odpovídat požadavkům péče o životní prostředí.

Dále je nutné chránit okolí stavby před negativními vlivy stavby (maximálně je omezit), zejména před hlukem, exhalacemi ze stavebních mechanismů a prašností (přípustnou normu dodržet dle technických předpisů). Případné znečištění místní komunikace bude neprodleně odstraněno.

Bezpečnost práce

Objekt nemá negativní vliv na životní prostředí. Veškeré stavební práce je třeba provádět v souladu s platnými technologickými předpisy, bezpečnostními předpisy a ustanoveními ČSN.

Podmínky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

V souladu s § 15, odst.1, zákona č.309/2006 Sb. je zadavatel stavby povinen doručit oblastnímu inspektorátu práce příslušnému podle místa staveniště oznámení o zahájení prací nejpozději do 8 dnů před předáním staveniště zhotoviteli; oznámení může být doručeno v listinné nebo elektronické podobě.

Před zahájením prací musí být všichni pracovníci na stavbě poučeni o bezpečnostních předpisech pro všechny práce, které přicházejí do úvahy. Tato opatření musí být řádně zajištěna a kontrolována.

Všichni pracovníci musí používat předepsané ochranné pomůcky. Na pracovišti musí být udržován pořádek a čistota. Musí být dbáno ochrany proti požáru a protipožární pomůcky se musí udržovat v pohotovosti.

Od veřejného provozu musí být jednotlivá staveniště oddělena zábranami.

Podzemní investice je nutno před zahájením prací řádně vytyčit a zabezpečit během prací proti poškození.

Práce na stavbě musí být prováděny v souladu se zhotovitelem zpracovanými technologickými postupy pro jednotlivé činnosti.

Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

V souladu s § 15, odst.2, zákona č.309/2006 Sb. budou-li na staveništi vykonávány práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví, které jsou stanoveny prováděcím právním předpisem, stejně jako v případech podle odstavce 1 § 15 , zadavatel stavby zajistí, aby před zahájením prací na staveništi byl zpracován plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi (dále jen „plán BOZP“) podle druhu a velikosti stavby tak, aby plně vyhovoval.

Bezpečnost:

- základní bezpečnostní pravidla pro plynárenský obor, výnos 1/79,
Při provádění dodržet ČSN 755401, ČSN 755402, ČSN 755411, ČSN 733050, ČSN 736005, ČSN 756101, ČSN 386410-EN 1594, ČSN 386413-EN 12007-1-4, ČSN 386414-EN 12327, ČSN 386417-EN 12186, ČSN 038370-6, ČSN 736822, ČSN EN 12279, ČSN EN 12327, ČSN EN 12732, a další;

Při výstavbě je nutno dodržet tyto hlavní bezpečnostní předpisy ČSN závazné pro stavebnictví, pracovníky v plynárenství a práce stavebně-montážní, zejména pro práce svářečské, montážní, izolační, zemní, práce v blízkosti el. vedení a pod...

Bezpečnostní předpisy blíže specifikují jednotlivé normy pro potrubní rozvody a zemní práce, normy související, předpisy a vyhlášky.

Při provádění stavby je nutno bezpodmínečně dodržovat bezpečnostní předpisy a postup prací z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví pracujících. Nutno dodržet vyhl. ČÚBP č. 192/2005 Sb., kterou se mění vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení ve znění pozdějších předpisů. Zákon č. 174/1968 Sb. o dozoru nad bezpečností práce ve znění zákona ČNR č. 575/1990 Sb. a zákona ČNR 159/1992 Sb., zákona č. 396/1992 Sb., zákona č. 47/1994 Sb., zákona č. 71/2000 Sb., zákona č. 124/2000 Sb. a zákon č. 309/2006-požadavky BOZP.

Musí být také dodržováno NV č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí-č. 5.21-Pokud se na pracovištích vyskytuje nebezpečný prostor, v němž vzhledem k povaze práce existuje riziko pádu zaměstnanců nebo předmětů, musí být toto místo vybaveno zařízením, které zabraňuje nepovolaným osobám v přístupu do tohoto prostoru. Nebezpečný prostor musí být označen značkou. Na ochranu zaměstnanců, kteří mají oprávnění ke vstupu do nebezpečných prostorů, musí být přijata příslušná organizační opatření.

Při veškerých stavebních pracích musí být postupováno také v souladu s NV č. 362/2005 Sb., NV 502/2000 Sb, NV č. 494 /2001 Sb., NV č. 361/2007 Sb., NV č. 591/2006 Sb..

Vypracoval: Jaromír Bednařík, autorizovaný technik,
obor Stavby vodního hospodářství
a krajinného inženýrství, stavby zdravotnětechnické,
technologická zařízení staveb, plynárenství

Olomouc, 09/2016