

**„Výukové centrum zpracování zemědělských produktů“**

**FAPPZ**

**v areálu ČZU**

**Podrobná technická specifikace  
Vybavení pekárny a cukrárny VCZZP – II.**

## **1. Účel technologie**

Pekárna a cukrárna bude sloužit jako školní provoz. Tomu také musí odpovídat vybavení a musí se zohlednit množství zpracovávaného materiálu (od malých množství až po střední). Cukrárna je oddělena od pekárny s ohledem na možnost nastavení rozdílné provozní teploty.

## **2. Umístění technologie a její prostorové uspořádání**

Vlastní provoz pekárny je umístěn na 3.NP. Jedná se o komplexní technologii, takže je rozdělena na část příjmových skladů, vlastního provozu, kde je v odděleném prostoru umístěna cukrárna s ohledem na možnost zchlazení prostoru.

Dále pak je v provozu oddělena místnost mytí zařízení a nářadí.

Provoz je pak zakončen sklady expedice.

Do provozu se vstupuje přes vlastní hygienickou smyčku a provoz je doplněn vlastní denní místností.

Zásobování a expedice těchto provozů je možný pouze přes nákladní výtahy a po technickém schodišti. S ohledem na toto se musí zohlednit dodávka technologie, tak aby odpovídala rozměrově a hmotnostně.

Vstup pracovníků a studentů bude přes dvoranu ve 3.NP a bude přes hygienickou smyčku.

Další podrobnosti viz.dispoziční schéma.

## **3. Provoz**

Před zahájením provozu musí být zpracována dokumentace o ochraně před výbuchem, odpovídající požadavkům nařízení vlády č. 406/2004 Sb., o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu a tato dokumentace musí být dodržována.

### **3.1 Pekárna a cukrárna**

Výukový a laboratorní provoz pekárny s cukrářskou částí a výrobou těstovin bude zaměřený pro reálnou prezentaci technologických postupů a výrobních činností v těchto oborech zpracovatelského průmyslu. Provoz bude využíván jednak studenty a posluchači specializovaných kateder Fakulty agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů při výuce a praktických cvičeních nebo v rámci působnosti výukových a vzdělávacích pracovníků působících na fakultě nebo ostatními profesními specialisty, kteří budou na ČZU kurzů a školení nebo se budou seznamovat s novými vyvíjenými technologiemi v těchto oborech. V projektovaném provozu se předpokládá také prezentace zásad správné hygienické praxe (SHP) a demonstrace postupů správné výrobní praxe (SVP). V provozu budou umístěny klasické výrobní technologie produkce chleba a běžného pečiva, jemného pečiva i trvanlivých výrobků. V samostatné chlazené části pekárenského provozu bude instalována studená část výroby cukrárenských výrobků - zákusků. Pečené části cukrárenských výrobků budou zhotovovány v zařízeních na ploše teplé přípravy pekárenské výroby.

#### **3.1.1. Pekárna**

Technologická zařízení instalovaná ve výukovém a laboratorním provozu pekárenské a cukrářské výroby budou odpovídat malým a středním provozům, nicméně ve velkoprovozech

se uplatňují stejné technologie s rozdílem ve vyšším rozsahu nasazení automatizace výroby a vysoce produktivní linkové výrobní technologie. Výrobní postupy uplatňované v řešeném provozu budou průběžně kontrolovány specializovanými pracovníky podle zadaných předpisů, u nových/inovovaných výrobků budou upravovány a specifikovány v rámci vzdělávacích činností dotčených pracovníků.

Suroviny potřebné pro výrobní technologii budou nakupovány od specializovaných výrobců, velkoobchodních a dodavatelských organizací. V určitém rozsahu budou využívány také produkty jiných fakult a pracovišť univerzity, které produkují ve školních zařízeních suroviny potřebné pro projektovaný provoz. Vstupující suroviny dopravované nákladní nebo dodávkovou autodopravu budou přiváženy na vstupní manipulační rampu objektu v 1. PP. Po kvalitativní a objemové přejímce budou podle dodacích listů zaevidovány do počítačového systému, opatřeny identifikačními samolepkami (čárové kódy), rozříděny dle druhu a dopravovány výtahy do vymezených skladů vstupních surovin. Hlavní suroviny: různé druhy mouk, cukru, soli, trvanlivé výrobky a obdobný sortiment budou pro pekárenský provoz skladovány v suchém skladu v m.č. 3.29, suroviny specifické pro cukrářský provoz budou v maloobjemových baleních uloženy v suchém skladu přímo u prostoru cukrářské výroby v m.č. 3.36. Suroviny a materiály vyžadující dle údajů výrobců a dodavatelů skladování za určité teploty budou skladovány ve skladech m.č. 3.26 ve skladu vajec, v m.č. 3.28 a 3.27 se dvěma nastavitelnými úrovněmi chlazeného prostředí (pro tuky a oleje, čerstvé mléko a mléčné výrobky, ...). Chlazené suroviny pro cukrářskou výrobu budou umístěny do chlazené m.č. 3.32 nebo pro menší objemy do chladících a mrazících boxů ve skladovacích nebo výrobních prostorách cukrářské výroby. Čerstvé ovoce a zelenina (včetně tropického) budou uloženy v určených skladech v 1. PP provozu společných pro zeleninu a ovoce ostatních výukových a laboratorních provozů v objektu (hlavně provozu zpracování ovoce).

Podle požadavků odborných pracovníků fakulty, výukových a školících plánů nebo prováděných výukových a vzdělávacích činností budou v provozu prováděny jednotlivé operace nebo kompletní výrobní postupy pekárenské a cukrářské výroby. Vstupní suroviny pro tyto činnosti budou evidované odebírány z jednotlivých skladů a přepravovány na určená pracoviště podle výrobních postupů. Příslušným způsobem budou aktualizovány databáze skladovaného sortimentu a skladovaných objemů.

V pekárenském provozu bude zpravidla výchozí technologickou operací míchání a příprava těsta. Podle receptury vyráběného těsta a podle požadovaného objemu budou jednotlivé suroviny navažovány na plošinové váze (váživost do 50 kg) umístěné na stole nebo podstavci v prostoru navažování. Odvážené suroviny budou potom umístovány do nádob na stole na pracovišti vážení, na manipulačním vozíku nebo budou přímo vsypávány (nebo při míchání tekutého mléka, vajec, vody nebo olejů - vlévány) do míchacích nádob (díží) pro jednotlivé vybrané míchače, hnětače nebo šlehače.

Pro těsta nakypřená kvasem (pro různé druhy chleba) budou na samostatném autonomním zařízení připravovány v předstihu různé druhy kvasu (žitný, pšeničný, různými poměry surovin). Suroviny pro kvas nebo omládek budou namíchány obdobným způsobem jako u těst, příprava hmoty a promíchání surovin budou prováděny v míchacím/šlehačím zařízení. Kvas/omládek budou přidávány do směsí připravovaných těst dle potřeby a receptur. U kypřených těst nepoužívajících biologický způsob nakypření těsta (fermentace vyvolaná kvasinkami) bude používán chemický způsob (kypřící prášky) nebo mechanický způsob (našlehání hmoty).

Pro míchání těst budou v provozu používány míchače, hnětače nebo šlehače (celkem 3ks v pekárenském provozu a 1-2 ks v cukrářské výrobě) o různých objemech míchané hmoty (ve stojanovém provedení s objemem míchací nádoby cca 100 litrů, ve stolním provedení s objemem cca 5-10 litrů). Míchacími prvky budou hnětací kopisti, spirály, lopatky, háky metly,....,

kteří se budou pohybovat zadanou rychlostí v míchané hmotě dle její konzistence různou rychlostí.

Po promíchání, prohnětení těst biologicky kypřených (s kvasem, droždím) se ponechává těsto pro zajištění fermentace na určitou dobu v klidu pro zrání, pro chlazení míchaných těst bude pro některé receptury používán šupinkový led vyráběný ve vlastním autonomním zařízení s chladícím kompresorem a s dávkovacím zásobníkem. Ledové šupinky se budou při míchání rychle a stejnoměrně rozpouštět a nebude docházet k propichování kvasinek.

V samostatném technologickém uzlu bude demonstrována výroba různých druhů těstovin. Výroba bude zajišťována na kompaktním strojním zařízení, v rámci něhož bude prováděno promíchání hmoty v samostatné násypce a přemístění/ překlopení namíchané hmoty do zásobní násypky. Ze zásobní násypky bude hmota extrudována přes tvořící matici vytvářející hlavní kontinuální tvar těstoviny (spirály různých rozměrů, tvarované pásy, pruhy, trubice, tyčovitě tvary,...). Přídavnými zařízeními potom mohou těstoviny děleny, odřezávány/krájeny na požadované délky. Dalším přídavným zařízením mohou být z produkovaných těstovitých páskových tvarů vyráběny výrobky typu ravioli s různými tvary a velikostí šátečků a různými vnitřními náplněmi (tyto budou nakupovány jako polotovar nebo připraveny v jiných prostorách provozu - např. v laboratorním provozu masné výroby). Hotové těstoviny mohou být z manipulačních přepravek upravovány na pracovním stole (smíchávány různé druhy těstovin), nebo dále zpracovávány, skladovány pro další využití. Hotové výrobky potom budou baleny na samostatném baličce na těstoviny do sáčkových obalů k prodeji ve školní prodejně. Součástí pracoviště balení může být i standardní stolní kontrolní váha. Předpokládají se velké variace a vývoj v recepturách a ochucování těstovin, kombinacích různých potravinářských surovin a následným testováním výsledků vzorků v dalších laboratořích fakulty.

Hlavními produkty pekárenského provozu budou potom chlebové a rohlíkové výrobky běžného pečiva (z pšeničné nebo žitné mouky, přísad a přídatných látek obsahuje méně než 8,2 % bezvodého tuku a méně než 5 % cukru). Hlavní variabilita produkce bude zajišťována různými recepturami a vstupními surovinami od klasických pšeničných, žitných i ovesných, celozrnných, vícezrnných mouk, různých druhů kypřících surovin a dodatečných druhů ochucovacích surovin (různé druhy solí, posypu semínky,...) až po přídavné látky zlepšující trvanlivostní, sensorické nebo kvalitativní charakteristiky výrobků. Předpokládá se potom, že část výrobků bude sloužit studentům a posluchačům pro demonstraci vlastností výrobků v závislosti na používaných surovinách a nebude dále využívána jako potravina (materiály budou odstraňovány bude v rámci tříděného odpadu).

Namíchané suroviny těstových hmot z kynutých těst podle receptur budou dozrání následně zpracovávány dělením, rozvalováním na rozvalovacím stole, kde bude automaticky vytvářen těstovitý plát o stejné výšce a kompaktním tvaru nebo na pracovním stole (ručním objemovým dělením). Dělení připravené těstové hmoty bude dále zajišťováno nastavitelným poloautomatickým lisovacím, rotačním dělicím a vykulovacím zařízením pro polotovary drobného pečiva. Pro kontrolu naděleného objemu těsta bude používána stolní váha. Nadělené těsto z rozvalené hmoty na rozvalovacím stroji bude pomocí ručních nástrojů nebo přípravků dále tvarováno v rohlíkovacím stroji, kde se ze vstupního těsta o trojúhelníkovém tvaru vytvoří polotovar rohlíku. Nastavením zařízení a velikostí vstupních polotovarů bude možné produkovat pečivo o různé velikosti. Ručním doválením na pracovním stole z vytvořených rohlíkových profilů mohou být zajišťovány polotovary pletené výrobky, které budou následně ručně dokončeny. a dotvarovány.

Vyválené polotovary z rotačního a dělicího zařízení mohou být dále tvarovány na bagetovacím stroji určeném pro produkci baget a vek o přednastavených rozměrech a hmotnostech. Obdobně může být z polotovarů rotačního a dělicího zařízení dotvarováním na houskovači vyráběno ražené houskové pečivo. Chlebové výrobky budou tvarovány ručně nebo na pásovém vykulovacím strojním zařízení do bochánek různé velikosti a tvaru. Chlebové pečivo

se následně ukládá do ošatek a na plechy, vytvarované rohlíkové pečivo (rohlíky, pletýnky, raženky), bagety a večky se popř. ohýbají do požadovaných tvarů a osazují se na plechy založené do vozíků, ve kterých se transportují k operaci finálnímu dokynutí.

Jemné pečivo bude produkováno shodným postupem, receptury mají potom odlišnější složení směsí těst - nejméně 8,2 % bezvodého tuku nebo 5 % cukru, popřípadě plněné různými náplněmi před pečením nebo po upečení, marmeládou, džemem nebo povidly nebo povrchově upravené sypáním, polevou nebo glazurou - sortiment jemného pečiva bude tvořen kynutým vánočkovým a koláčovým pečivem, výrobky z plundrovaného, třeného a listového těsta. Navažování a míchání směsí bude shodné jako u běžného pečiva. Část výrobků z jemného pečiva bude produkována z namíchaného těsta na automatické tvarovací výrobní lince sestávající ze zařízení pro kalibraci těsta, následuje tvarovací uzel, zvlhčovací zařízení, dávkovací zařízení pro náplně a elektronické odsazování na plechy vozíku do kynáren. Polotovary z tvarovací linky potom mohou být upravovány ručně. Ostatní výrobky jemného pečiva budou produkovány ručním způsobem, kdy se nadělené a vytvarované polotovary jsou ručně tvarově upravovány pletením vánoček, plněny nádivkami apod. Následně jsou osazovány na plechy umístěné do vozíků (ve vozíku 16-24 plechů) vstupující do kynáren.

Kynutí výrobků z kynutého těsta bude zajišťováno v uzavřeném boxu kynárny nebo v samostatném boxu stopkynárny s elektrickým chladicím systémem a ohřevem, parním zvlhčovačem a cirkulačními ventilátory (rozsah teplot -10°C až 40°C, kynárna s dlouhým kynutím, zpomaleným kynutím, rychlým zachlazením, přerušením kynutí nebo uchovávání nakynutých výrobků). V autonomních elektrických kynárnách bude možné nastavovat teplotu a relativní vlhkost podle optimálních požadavků na proces kynutí a na termíny, kdy je požadováno dokončení procesu kynutí. Vykyнутé polotovary chlebového pečiva budou vyjímány z ošatek, rohlíkové pečivo, bagety a večky mohou být následně ručně doupravovány posypem na povrchu semínky, kmínem, solí, mákem,... apod. Jemné pečivo po vykynutí tvarovaných polotovarů může být dále upravováno posypem (např. u vánoček a mazanců mašlováním rozšlehanými vejci a posypem mandlemi), u koláčů strojením povrchu tvarohem nebo tvarohovými krémy, mákem, marmeládami, povidly, ovocem, apod., finálně se pak mohou upravovat posypem z máslové drobenky/žmolenky.

Hotové vykyнутé polotovary výrobků mohou být alternativně zmrazovány v šokovém mrazicím boxu, kdy bude u polotovaru zajištěna při skladování v mrazicích boxech dlouhá doba trvanlivosti, výrobky se potom dopékají až před finální spotřebou.

Chlebové a rohlíkové pečivo (obdobně jako hotové polotovary jemného pečiva) se po vykynutí a finální úpravě sází na plechy umístěvané do vozíků elektrické vozíkové pece. Instalovaná poloautomatická elektrická vozíková pec bude v provedení se stacionárním vozíkem a válcovými rotačními ventilátory zajišťujícími cyklické proudění vzduchu o pomalé rychlosti v pečné komoře, čímž nedochází k vysoušení pečených produktů. Režim pečení bude zajišťován programem řídicího systému pece, kdy je možné nastavovat časové parametry, podmínky a teploty zapékání, zapaření, odvětrávání a vypékání. Menší objemy výrobků budou pečeny v elektrických modulových etážových pecích se samostatným ovládním 4 etáží. Pečení na kamenných deskách zajišťuje vysokou kvalitu výrobků. Pece jsou vybaveny výkonným zapařováním.

Odvod kouře z etážové a vozíkové pece – komín dodává zhotovitel technologie pekárenské výroby, montuje a koordinaci provede zhotovitel stavby.

Hotové výrobky budou ochlazovány na vozících a po vychlazení kontrolovány a ručně přemísťovány do manipulačních beden, ve kterých budou předávány k balení a expedici hotových výrobků. Výrobky s vadami nebo nestandardní kvality budou separovány a umístěvány do nádob pro tříděný odpad, následně potom dopravovány do skladu odpadů v 1.PP.

Balení hotových potravinářských výrobků bude rozdílné pro jednotlivé druhy výrobků a prováděno ručně nebo pomocí vakuové baličky. Obaly pro balené výrobky budou skladovány v m.č. 3.34. Expedice hotových výrobků bude zajišťována přes samostatný oddělený prostor v m.č. 3.31, kdy budou jednotlivé dodávky vybavovány dodacími listy a dalšími požadovanými doklady. Po přistavení dopravního prostředku k manipulační rampě objektu potom budou výrobky expedovány.

### **3.1.2. Cukrářská výroba**

v projektovaném výukovém a laboratorním provozu bude prováděna dle charakteru cukrářských výrobků ve dvou částech provozu - skladování surovin, míchání těst a pečení korpusů cukrářských výrobků, bude prováděna na stejném zařízení jako u běžného nebo jemného pečiva. Rozdílem potom budou jiné postupy tvarování výrobků před pečením a dohotovování výrobků pomocí náplní, polev, ozdob a kusového ovoce, které budou prováděny v oddělené chlazené části provozu cukrářské výroby. Pro korpusy cukrářských výrobků jsou používána těsta kynutá, nekynutá, z listového nebo plundrového těsta (s vrstvami kynutého těsta a tuku), biologicky, chemicky i mechanicky kypřená (šlehání, míchání). Pro tvarování z lineckého těsta bude používána technologie ručního vykrajování. Ve větším podílu jsou potom výrobky z nekynutých tekutých těst připravovaných šleháním, mícháním nebo hnětením tvarovány litím do forem nebo na plechy před pečením, je používán obvykle pečicí papír.

Pro trezírované výrobky bude v provozu používán trezírovací stroj, kdy výrobky jsou tvarovány vytlačěním na plech přes trysky (celkem 6/7 trysek v matici). Řízeným pohybem trysek je možné produkovat výrobků různých tvarů a tvarováním různých hmot v jednom výroku.

Suroviny pro cukrářskou chlazenou výrobu budou umístěny odděleně v suchém skladu (sortiment surovin v prášku, v trvanlivém balení,...), ostatní suroviny budou umístěny v chlazeném skladu nebo v mrazících boxech přímo na ploše cukrářské výroby (např. zpražené ovoce,...).

Pro korpusy cukrářských výrobků bude v odděleném chlazeném/klimatizovaném prostoru připravovány podle určených receptur tukové, máslové, šlehané, bílkové a jiné náplně, povrchové polevy na čokoládové bázi. Směsi surovin budou podle receptur připravovány na elektronické stolní váze a nadávkované suroviny budou ručně nebo na stolním mixeru/šlehači s objemem mixovací nádoby do 20 litrů nebo pomocí 2 ručních šlehačů/hnětačů homogenizovány/smíchány. Náplně a polevy budou uchovávány v chlazeném boxu pro zajištění zdravotní nezávadnosti. Pro ohřev surovin nebo směsi bude využíván elektrický sporák. Suroviny pro polevy a náplně na bázi tekuté čokolády budou připravovány ve dvou ohřívacích čokolády ve stolním provedení o obsahu nádob do 4 litrů.

Při dokončování cukrářských výrobků budou používány zejména ruční výrobní postupy dělení vyrobených korpusů, nanášení různých kombinací nádivek a polev na určené plochy výrobků (s přidáváním kusového ovoce, ořechů, marmelád, apod.), povrchové zdobení různým posypem nebo potahovanými vrstvami marcipánu nebo fondánem. V mezikrocích nanášení nádivek a polev jsou polotovary vychlazovány na nižší teploty v chladících boxech. Hotové výrobky mohou být prodávány ve školní prodejně nebo využívány na jiných pracovištích školy. Podle tohoto účelu budou finálně baleny dle druhu na ozdobné papíry do krabic nebo přikryté potravinářskou fólií do transportních přepravek. Před odesláním odběratelům budou skladovány v separované části chlazeného skladu (oddělení od skladovaných surovin) nebo v samostatném vyčleněném chladícím boxu přímo na výrobní ploše cukrářské výroby.

#### **4. Závěr**

Tento provoz bude představovat kompletní demonstraci výroby v oblasti pekárenství, cukrárenství.

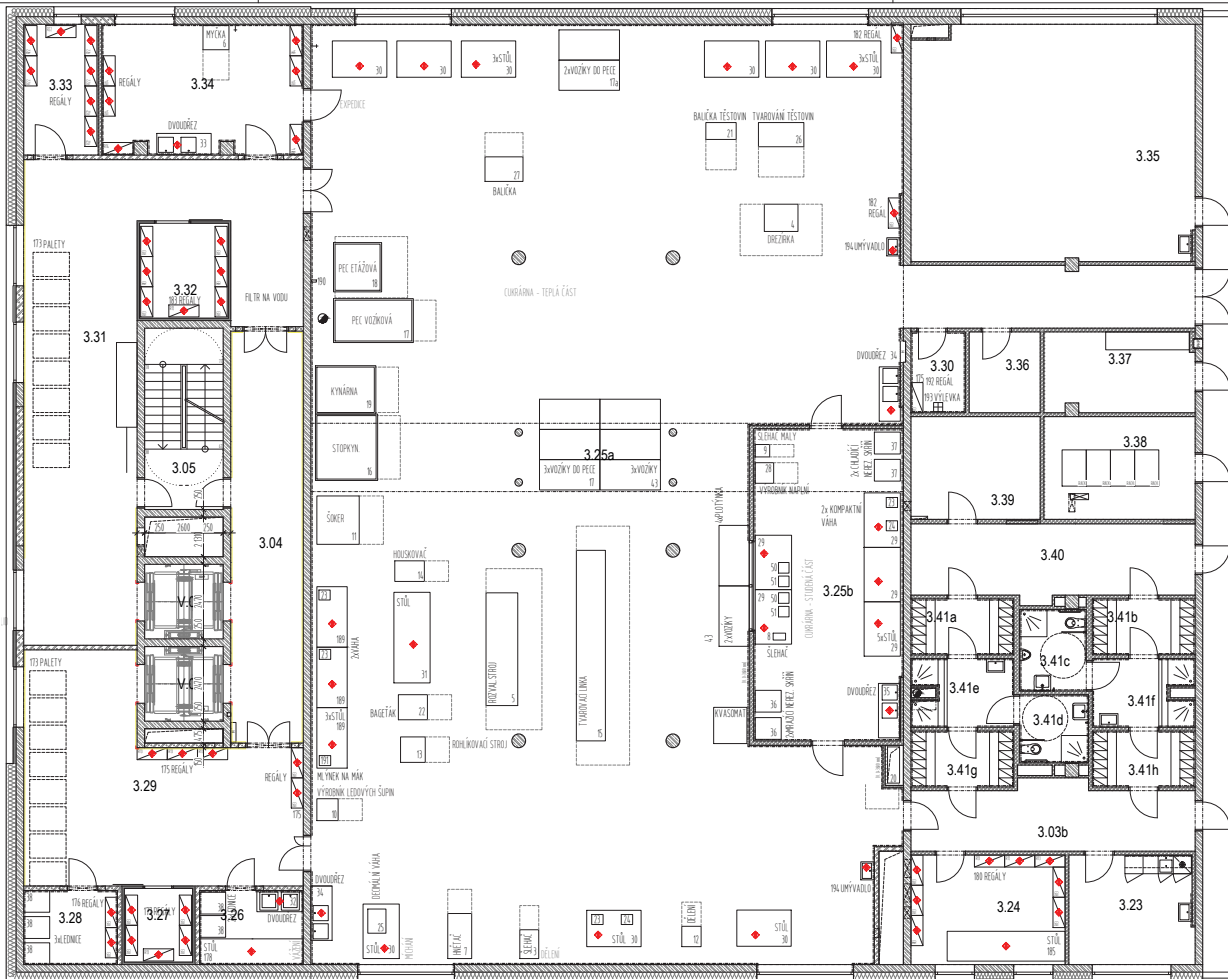
#### **5. Transport technologie na místo uložení v budově**

Technologie bude umístěna ve 3. NP objektu. Rozměry výtahové kabiny 2100 x 1650 mm, max. nosnost výtahové kabiny 1750 kg, velikost dveří výtahové kabiny 1100 x 2100 mm. Ve střeše objektu bude světlík o velikost 3 x 3 m, kterým lze jednotlivé komponenty technologie spustit pomocí jeřábu.

#### **Místo pro uložení chladicích agregátů**

Kondenzační jednotky šokového mrazicího boxu a stopkynárny budou vyvedeny na střechu budovy, která se nachází přímo nad stropem pekárny. K tomu účelu bude na střeše zastřešený prostor o ploše 3500 x 1500 mm a dvě motorové zásuvky (400 W).

#### **6. Dispoziční schema**



♦ ZAŘÍZENÍ, KTERÉ NENÍ SOUČÁSTÍ TOHOTO VÝBĚROVÉHO ŘÍZENÍ (ZAKRESLENO POUZE PRO KOORDINACI)

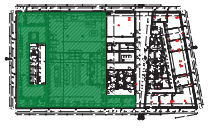


SCHÉMA UMÍSTĚNÍ PUDORYS 3.NP



SCHÉMA UMÍSTĚNÍ ŘEZ

VÝKOVÉ CENTRUM ZPRACOVÁNÍ ZEM. PRODUKTŮ FAPPZ

TECHNOLÓGIE  
3a - MALOOBJEMOVÁ PEKÁRNA A CUKRÁRNA

DATUM: 23.01.2019  
MĚŘÍTKO: 1:100