

MEMBRÁNOVÉ PROCESY VE VÝROBĚ VÍNA

D. Tvrzník, P. Čuda, A. Černín

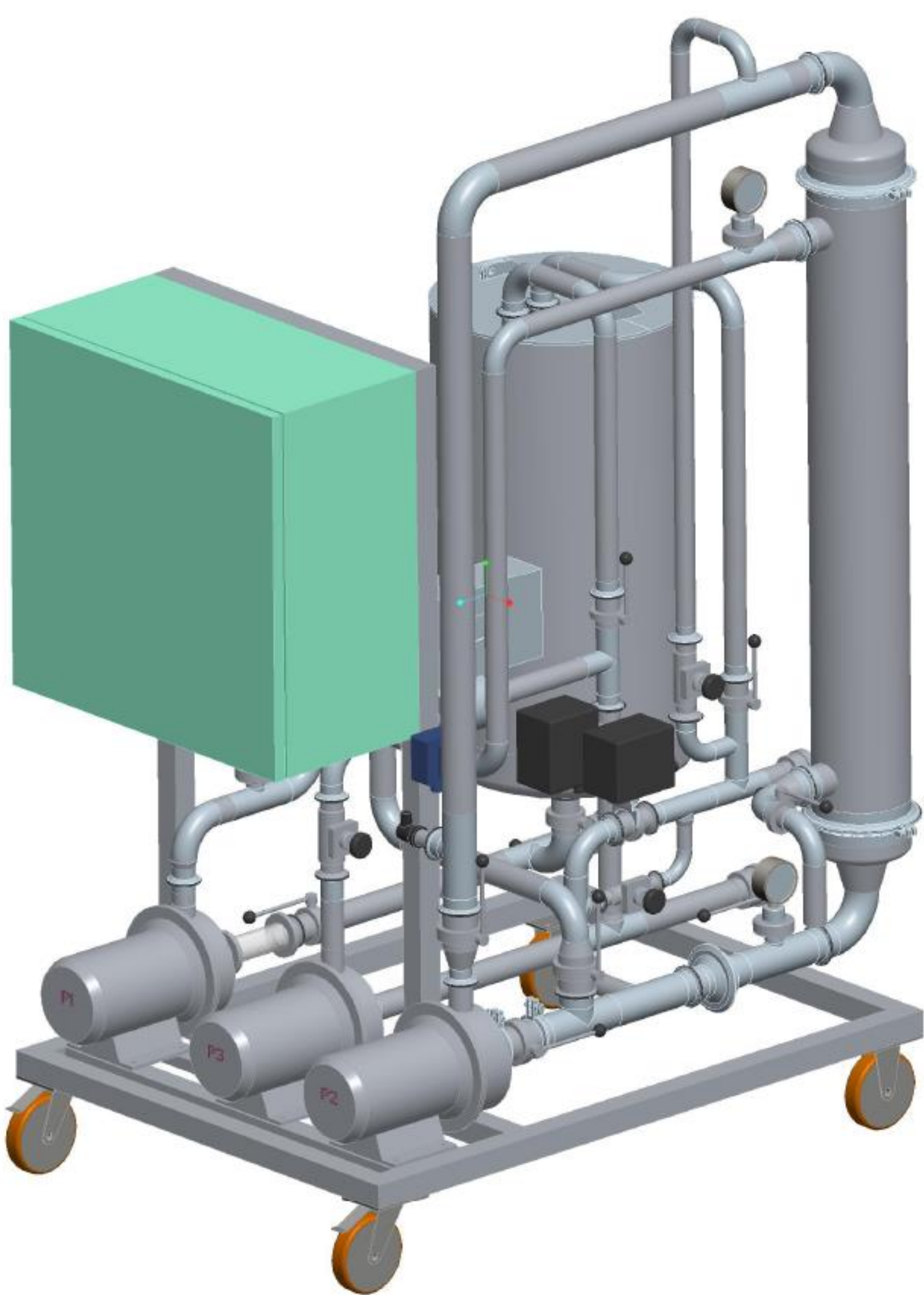
MemBrain s.r.o., Pod Vinicí 87, 471 27 Stráž pod Ralskem, tel. +420 487 888 305,
e-mail: David.Tvrznik@membrain.cz

Výroba vína patří mezi odvětví, které si hodně zakládá na použití tradičních metod. Přesto se ani toto odvětví nevyhnulo v posledních desetiletích značné modernizaci. Ve fázi stabilizace a filtrace vína se v současnosti začínají ve stále větší míře uplatňovat také membránové separační procesy. Mikrofiltrace, zde častěji označovaná jako „cross-flow“ filtrace, byla ve výrobě vína zkoušena už v 80. letech 20. století. V té době se však neujala z řady důvodů, zejména však z důvodu mechanické a tepelné nešetrnosti k vínu, rejekci některých složek ovlivňujících kvalitu vína a vysoké ceně. V posledních 10 letech došlo v této oblasti ke značnému pokroku, byly vyvinuty nové mikrofiltrační membrány a zařízení speciálně pro použití při výrobě vína a výše uvedené nedostatky byly odstraněny. Dnes se cross-flow filtrace těší značné popularitě. Cross-flow se ve výrobě vína používá zejména jako koncová filtrace jako alternativa křemelinových filtrů, navíc zajišťuje 100%ni mikrobiologickou stabilitu vína. Dalším membránovým procesem, který získal na určité popularitě v oblasti výroby vína, je elektrodialýza (ED). ED se v této oblasti používá k zajištění vinanové stability a je alternativou odstraňování vinného kamene chladem. Na rozdíl od mikrofiltrace ovlivňuje ED složení vína zcela jednoznačně – odstraňuje ionty (K^+ , Ca^{++} , anionty organických kyselin, SO_4^{--} atd.) a ovlivňuje pH. Odsolení vína procesem ED vyjádřené poklesem konduktivity vína je tedy z hlediska možného negativního dopadu tohoto procesu na organoleptické vlastnosti vína omezeno, zpravidla na max. 10 %. S ohledem na požadovanou vinanovou stabilitu a tomu odpovídající stupeň odsolení vína procesem ED je nutné pečlivěji zvážit vhodnost tohoto procesu pro určitý druh vína. ED lze využít také k úpravě pH vína bez nutnosti dávkování chemikálií. Hlavním argumentem pro zavádění membránových separačních procesů ve výrobě vína je zejména úspora nákladů – času a energie.

MIKROFILTRACE (MF)

Výhody:

- Odstraňuje zákal a zajišťuje mikrobiologickou stabilitu vína (odstraňuje kvasinky, bakterie).
- Zjednodušuje a urychluje proces filtrace, šetří čas, energii a náklady.
- Nízké pořizovací náklady.
- Nízké ztráty vína.
- Automatizace provozu včetně odstřelu kalů, zpětného proplachu a ochrany proti nežádoucím provozním stavům.
- Vysoká průtočná kapacita filtrů.
- Dlouhá životnost filtrů.
- Malá náročnost na obsluhu.
- Mobilita.
- Mechanická šetrnost k vínu.
- Možnost sanitace horkou vodou (80 °C) a chemického čištění.
- Možnost aplikace na ovocné šťávy, mošty apod.



3D model jednotky P1 MF Víno společnosti MemBrain s.r.o. (ve výstavbě)



MF modul s dutými vlákny Liqui – Flux B21 od firmy Membrana GmbH

Technické parametry membránového modulu

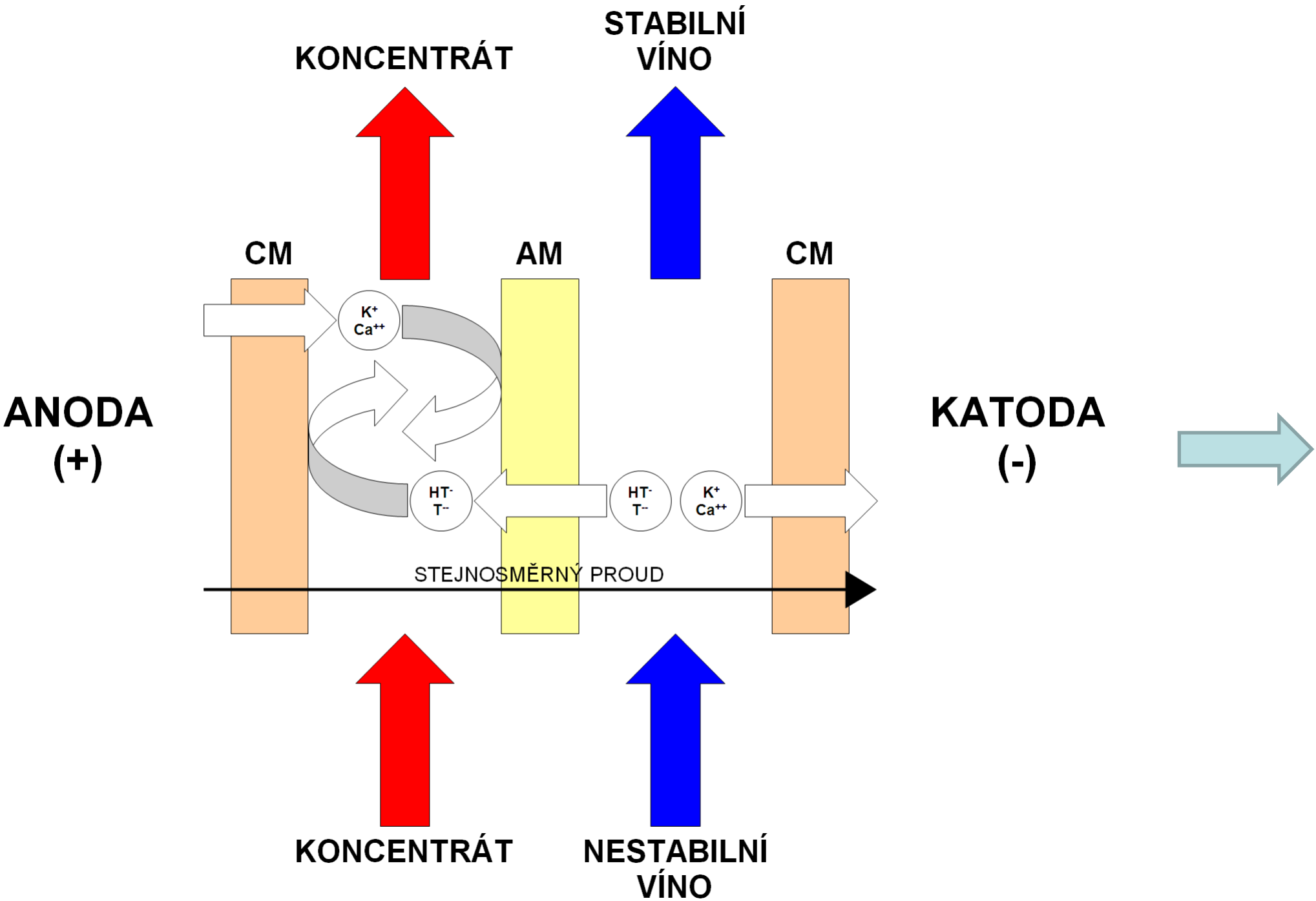
Parametr	Hodnota
Plocha membrány	9,7 m ²
Materiál membrány	Polypropylen
Velikost pórů (nominální)	0,2 μm
Vnitřní průměr kapilár	1,8 mm
Provozní režim	Cross-flow
Materiál housingu	Nerezová ocel
Těsnící materiál	Polyurethan
Připojení koncentrátu	Clamp 6,6“DIN 32676
Připojení filtrátu	Clamp 2“ DIN 32676
Max. tlak v housingu	16 bar při 50 °C

Provozní parametry membránového modulu

Parametr	Hodnota
Max. tlaková ztráta napříč membránou	2,5 bar při 20 °C 1,5 bar při 40 °C
Max. tlak při zpětném proplachu proti výstupnímu tlaku	1 bar při 20 °C 0,5 bar při 40 °C
Vstupní průtok kapaliny	16,5 m ³ /h
Provozní pH	2 – 10
pH při chemickém čištění	2 – 13

ELEKTRODIALÝZA (ED)

Stabilizace vína procesem ED je založena na odstraňování hydrogenvinanu draselného (KHT) – vinného kamene. Jedná se o alternativu stabilizace vína chladem (vymražením KHT) tam, kde se používá. Výhodou ED proti konvenční metodě je úspora času a energie. Snižováním koncentrace KHT se snižuje tzv. saturační teplota, při které je víno nasycené KHT. Víno se stává stabilnějším. Konvenční metoda se provádí při teplotě těsně nad bodem tuhnutí vína (-4 °C), což odpovídá absolutně stabilnímu vínu. Většina vín je však stabilních i při nižších teplotách, než odpovídá saturační teplotě, vzhledem k pomalé kinetice srážení KHT z vína, přítomnosti inhibitorů srážení KHT ve víně a tvorbě ochranných koloidů. Odstraněním KHT se sníží konduktivita vína, většina metod predikce bodu stability vína je tedy založena na měření změn konduktivity vína při srážení/rozpuštění KHT. Značným nedostatkem stávajících metod predikce bodu vinanové stability vína je, že nezohledňují separaci dalších složek (kationty Ca^{++} , SO_4^{--} , anionty organických kyselin – jablečné, mléčné, citronové atd.).



Princip použití ED při stabilizaci vína



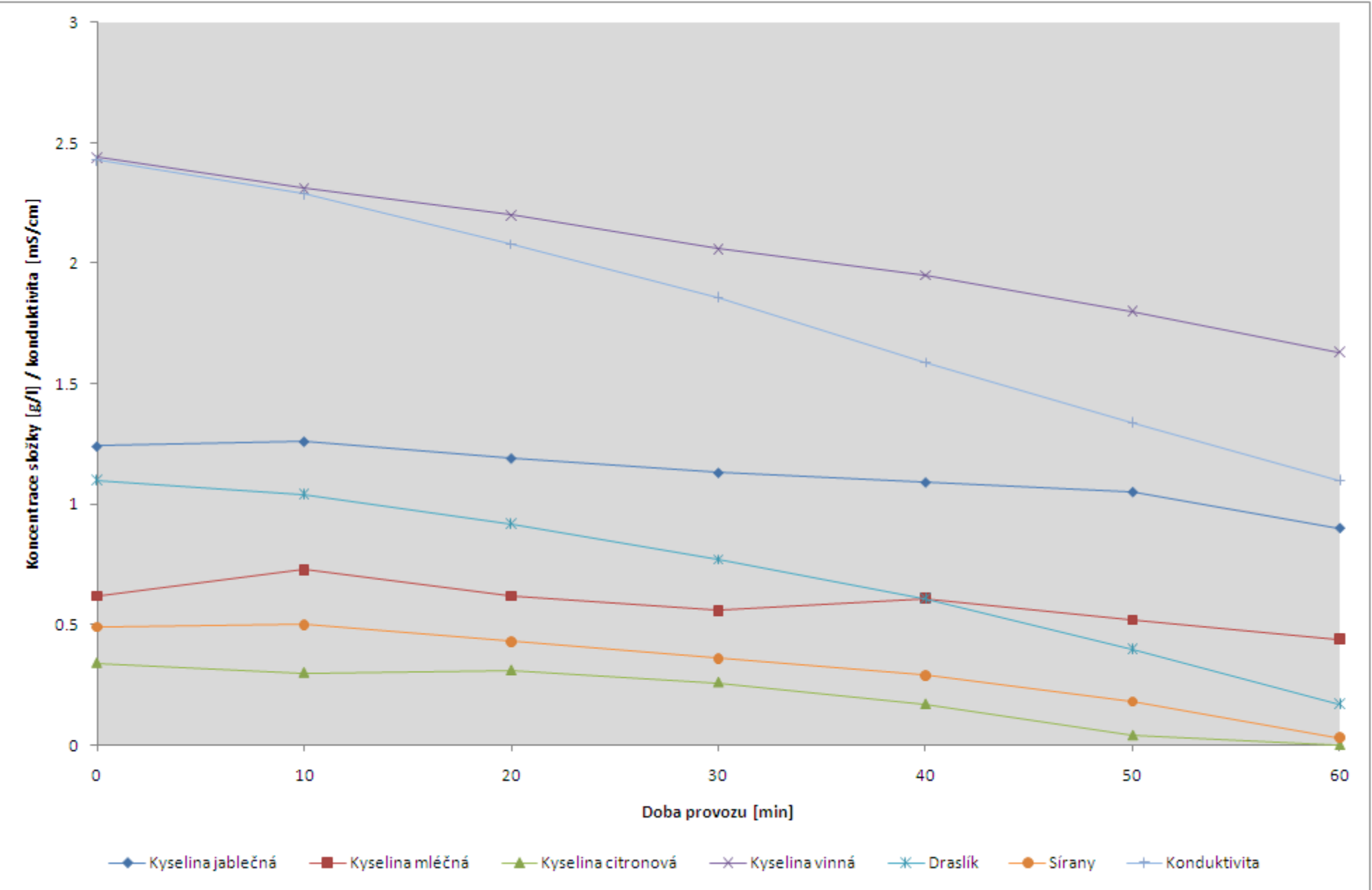
Určení bodu stability vína na základě změny konduktivity při vysrážení KHT



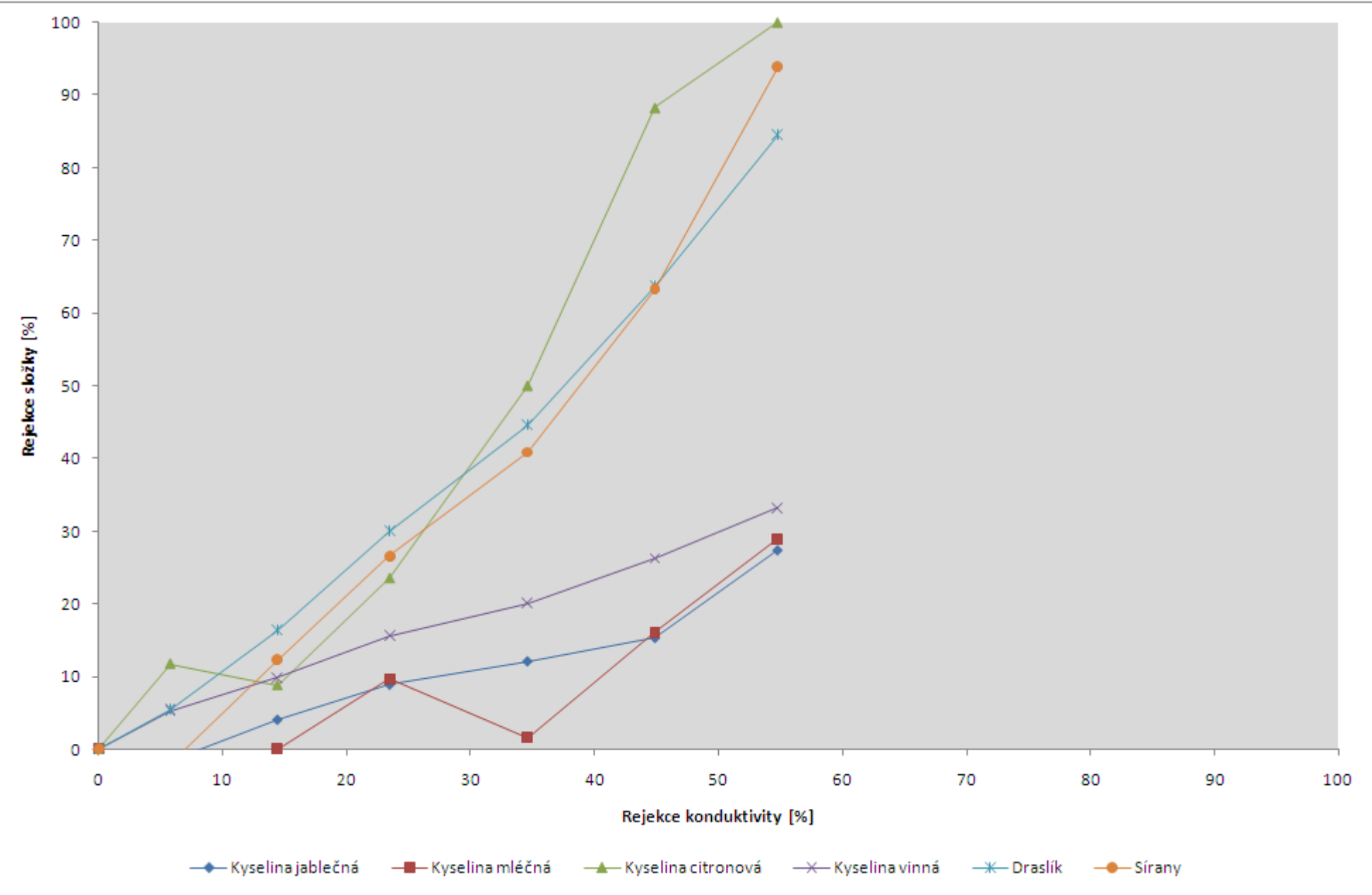
Stabilizace vína procesem ED (laboratorní test)



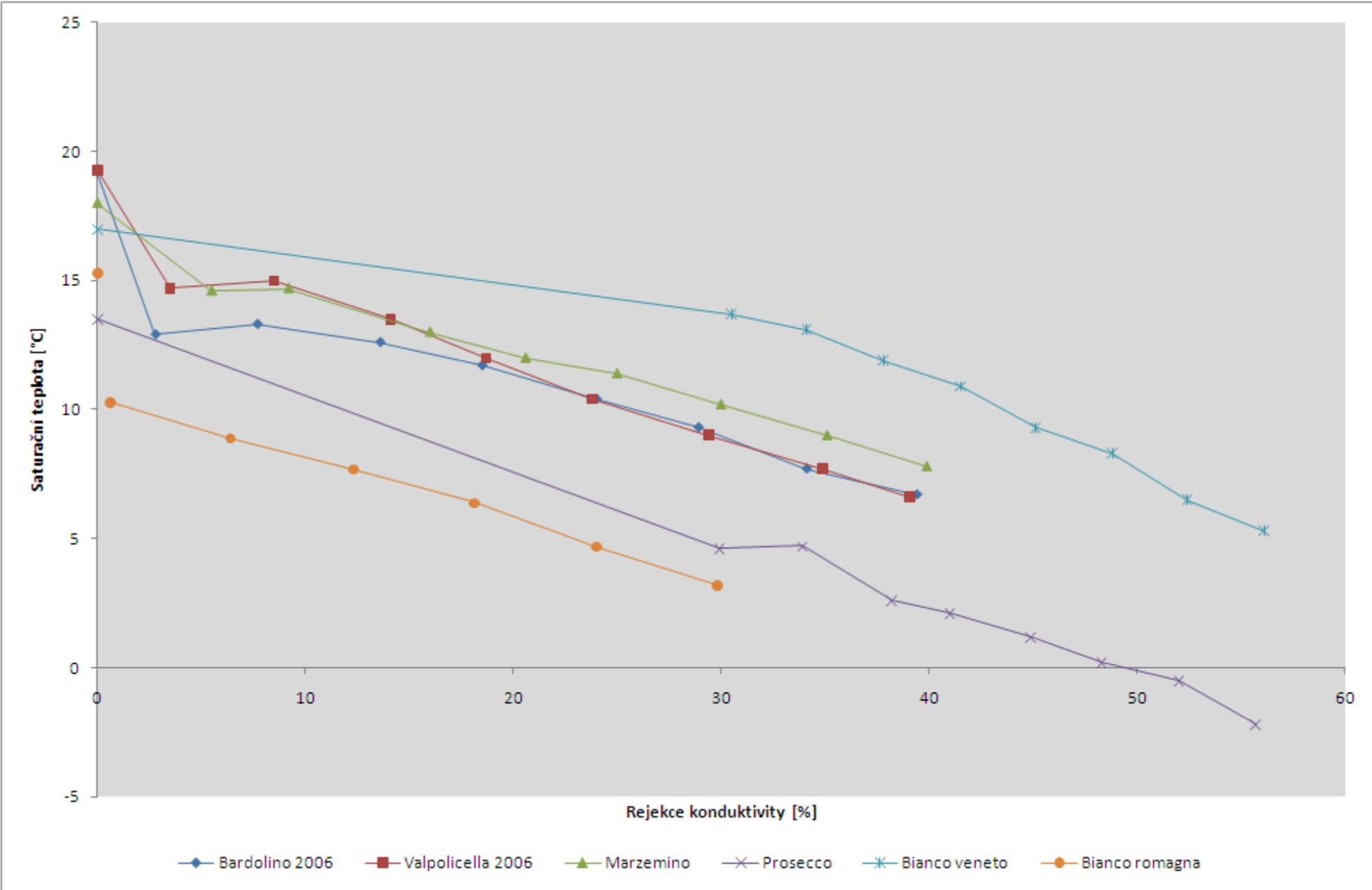
Vzorky stabilizovaného vína k analýze



Průběh koncentrací složek a konduktivity při stabilizaci vína procesem ED



Rejckce složek vynesené proti rejckce konduktivity vína



Závislost saturační teploty na rejckce konduktivity vína



Provozně zatížené ionexové membrány po zpracování červeného vína k analýze a optimalizaci CIP (anthokyaniny)

ZÁVĚR:

Jednou z výzkumných aktivit společnosti MemBrain s.r.o. je aplikace membránových separačních procesů při stabilizaci vína. V této oblasti se zaměřuje na dva procesy – mikrofiltraci (MF) a elektrodialýzu (ED). V případě MF je v současné době ve výstavbě prototypová poloprovozní jednotka s kapacitou 2 – 3 hl/h pro finální filtraci vína včetně zajištění mikrobiologické stability. V případě ED se zaměřuje na zdokonalení metod určení bodu vinanové stability vína, na získání dat o kinetice procesu ED, na analýzu provozně zatížených ionexových membrán a optimalizaci procesu chemického čištění. Získaná data nám pomohou nejen převést technologii do průmyslové praxe, ale i posoudit vhodnost procesu ED pro konkrétní druh vína. V r. 2012 je plánována realizace prototypové poloprovozní jednotky ED s kapacitou 1 – 10 hl/h vína. Obě poloprovozní jednotky MF a ED budou podrobeny testům v reálných podmínkách u vybraných producentů vín.